



UNIVERSITÀ DELLA  
CALABRIA

**Decreto Rettore**

Emanazione del Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica classe LM-29

**Il Rettore**

**VISTA** la legge 19 novembre 1990, n. 341;

**VISTO** il Decreto Ministeriale 22 ottobre 2004 n. 270;

**RICHIAMATO** lo Statuto dell'Università della Calabria;

**RICHIAMATO** il Regolamento Didattico di Ateneo;

**RICHIAMATO** il Regolamento di Ateneo;

**RICHIAMATA** la delibera n. 2 del 17 febbraio 2023, con la quale il Consiglio del Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica ha proposto l'adozione del Regolamento Didattico del Corso di Laurea magistrale in Ingegneria Elettronica classe LM-29;

**CONSIDERATO** che il Senato Accademico, nella seduta del 21 febbraio 2023, ha approvato il testo del Regolamento Didattico proposto;

**PRESO ATTO** del parere favorevole espresso in merito dal Consiglio di Amministrazione nella seduta del 28 febbraio 2023;

**CONSIDERATO** infine, che il Direttore della Direzione Affari Generali e Attività Negoziale, Dott. Alfredo Mesiano, ha rilasciato parere di regolarità tecnico amministrativa mediante approvazione del presente provvedimento;

D E C R E T A

**Art. 1** - È emanato il testo del Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica classe LM-29 che allegato al presente decreto ne costituisce parte integrante.

**Art. 2** - Le modifiche approvate entrano in vigore, a partire dalla coorte 22/23.

**Il Rettore**  
**Nicola Leone**

Documento firmato digitalmente ai sensi del Codice dell'Amministrazione Digitale e norme ad esso connesse.



UNIVERSITÀ DELLA  
CALABRIA

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI  
LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA ELETTRONICA  
(CLASSE LM-29 Ingegneria Elettronica)

*Nel presente Regolamento i termini relativi a persone compaiono solo al maschile. Si riferiscono indistintamente a persone di genere femminile e maschile. Si è rinunciato a formulazioni rispettose dell'identità di genere per non compromettere la leggibilità del testo e soddisfare l'esigenza di semplicità dello stesso.*

**SOMMARIO**

<b>TITOLO I - INFORMAZIONI GENERALI SUL CORSO DI STUDIO .....</b>	<b>4</b>
Art. 1 – Scopo del regolamento.....	4
Art. 2 - Tabella di sintesi .....	4
Art. 3 - Informazioni generali sul Corso di Studio .....	4
Art. 4 - Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali .....	5
Art. 5 - Aspetti organizzativi.....	5
<b>TITOLO II - Modalità di Ammissione.....</b>	<b>6</b>
Art. 6 - Requisiti e criteri per l'ammissione.....	6
Art. 7 - Verifica dell'adeguata preparazione personale .....	7
Art. 8 - Ammissione di studenti in possesso di titolo accademico conseguito all'estero .....	8
<b>TITOLO III - MANIFESTO DEGLI STUDI.....</b>	<b>8</b>
Art. 9 - Obiettivi formativi specifici .....	8
Art. 10 - Descrizione Del Percorso Formativo.....	9
<b>TITOLO IV – PIANO DI STUDIO .....</b>	<b>10</b>
Art. 11 - La struttura del piano di studio.....	10
Art. 12 - La modifica del piano di studio .....	11
Art. 13 - Agevolazioni per lo studente-atleta .....	12
Art. 14 - Riconoscimenti di attività extra universitarie .....	12
<b>TITOLO V - ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA .....</b>	<b>12</b>
Art. 15 - Didattica erogata e calendario accademico .....	12
Art. 16 - Frequenza e propedeuticità.....	12
Art. 17 - Calendario delle lezioni e orario di ricevimento dei docenti.....	13
Art. 18 - Prove di verifica del profitto e calendario .....	13
Art. 19 - Calendario delle prove finali.....	14
<b>TITOLO VI - ORIENTAMENTO E TUTORATO.....</b>	<b>14</b>
Art. 20 - Orientamento e tutorato in ingresso.....	14
Art. 21 - Orientamento in itinere e tutorato .....	15
Art. 22 - Tirocini .....	15
Art. 23 - Placement.....	16



UNIVERSITÀ DELLA  
CALABRIA

<b>TITOLO VII - PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO.....</b>	<b>16</b>
Art. 24 - Mobilità internazionale .....	16
Art. 25 - Criteri per la definizione del piano didattico da svolgere all'estero .....	16
Art. 26 -- Obblighi di frequenza .....	17
Art. 27 - Riconoscimento dei crediti acquisiti.....	17
Art. 28 - Attività di studio finalizzata alla redazione della tesi di laurea .....	18
Art. 29 - Criteri per lo svolgimento del Tirocinio .....	18
<b>TITOLO VIII - PROVA FINALE E CONSEGUIMENTO DEL TITOLO ACCADEMICO.....</b>	<b>18</b>
Art. 30 - Caratteristiche della prova finale e modalità di svolgimento.....	18
Art. 31 - Modalità di calcolo del voto finale .....	19
<b>TITOLO IX - DISPOSIZIONI ULTERIORI .....</b>	<b>19</b>
Art. 32 - Passaggio, trasferimento, abbreviazione di corso con riconoscimento di altre carriere universitarie.....	19
<b>TITOLO X - DISPOSIZIONI FINALI.....</b>	<b>20</b>
Art. 33 - Assicurazione della qualità e Monitoraggio.....	20
Art. 34 - Norme finali e rinvii .....	21

ALLEGATO 1 Ordinamento didattico

ALLEGATO 2 Manifesto degli studi



# UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

## TITOLO I - INFORMAZIONI GENERALI SUL CORSO DI STUDIO

### Art. 1 – Scopo del regolamento

1. Il presente Regolamento specifica, in conformità con l'ordinamento didattico (allegato 1), gli aspetti organizzativi e funzionali del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica, nonché le regole che disciplinano il curriculum del corso di studio, nel rispetto della libertà di insegnamento e dei diritti e doveri di docenti e studenti.

### Art. 2 - Tabella di sintesi

Università	Università della CALABRIA
Dipartimento	Dipartimento di Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica - DIMES
Nome del corso in italiano	Ingegneria Elettronica
Nome del corso in inglese	Electronic Engineering
Classe	LM-29 Ingegneria Elettronica
Lingua in cui si tiene il corso	Italiano
Indirizzo internet del corso di laurea	<a href="https://elettronica.dimes.unical.it/">https://elettronica.dimes.unical.it/</a> <a href="https://www.unical.it/storage/cds/12523/">https://www.unical.it/storage/cds/12523/</a>
Tasse	<a href="https://www.unical.it/didattica/isciversi-studiare-laurearsi/">https://www.unical.it/didattica/isciversi-studiare-laurearsi/</a>
Modalità di svolgimento	Corso di studio convenzionale

### Art. 3 - Informazioni generali sul Corso di Studio

1. Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica forma laureate e laureati altamente specializzati nei diversi settori dell'elettronica e dotati di solide basi metodologiche nell'area più vasta della ingegneria dell'informazione.

2. L'obiettivo è di permettere ai laureati di acquisire competenze in settori di avanguardia in ambito sia scientifico che professionale, di rilevanza sia a livello nazionale sia a livello internazionale. Il profilo culturale e professionale del laureato magistrale è tale da renderlo in grado di utilizzare le competenze acquisite in numerosi settori applicativi, di recepire, gestire e promuovere l'innovazione tecnologica, adeguandosi ai rapidi mutamenti tipici dei settori ad alta tecnologia.

3. Gli obiettivi formativi del Corso sono l'approfondimento degli aspetti sia teorici che applicativi dell'ingegneria elettronica e l'apprendimento delle metodologie più avanzate per progettare dispositivi elettronici, circuiti, e sistemi analogici e digitali di elevata complessità in svariati ambiti applicativi.

4. A partire da questa comune base formativa, il Corso di Studi si articola in quattro indirizzi che approfondiscono alcuni settori e tematiche dell'ingegneria elettronica di grande interesse sia teorico che applicativo:

- a) l'indirizzo Dispositivi e sistemi elettronici fornisce ai laureati una vasta conoscenza degli aspetti metodologici dell'ingegneria elettronica partendo dalla progettazione dei dispositivi fino alla realizzazione dei sistemi elettronici;
- b) nell'indirizzo Sistemi elettronici a radiofrequenza si approfondisce lo studio dei sistemi per le telecomunicazioni radio, e della elettronica analogica e dei sistemi a dominio misto utilizzati per le radiofrequenze;
- c) l'indirizzo Green Electronics fornisce ai laureati competenze specifiche in merito alla progettazione di sistemi elettronici per applicazioni ecosostenibili, con particolare riguardo al settore automotive e delle energie rinnovabili;



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

- d) nell'indirizzo Hardware-software codesign si studia approfonditamente la progettazione di sistemi digitali complessi. Questo ultimo percorso è rivolto a studenti che, già in possesso di conoscenze approfondite sugli aspetti metodologici e applicativi dell'ingegneria informatica e di cognizioni sull'elettronica digitale di base, intendano acquisire le tecniche e le metodologie per la progettazione di sistemi embedded sia a livello software che hardware.
5. La diversificazione tra i diversi indirizzi consente agli studenti una personalizzazione dell'iter formativo al fine di rendere quest'ultimo più vicino alle proprie inclinazioni.
6. Gli insegnamenti prevedono lo svolgimento di attività sperimentali e di laboratorio per consolidare le conoscenze. Per l'acquisizione dei CFU (Crediti Formativi Universitari) relativi alla prova finale lo studente può utilizzare anche esperienze di apprendistato in alta formazione e tirocinio nell'ambito di programmi riconosciuti di formazione all'estero.

### **Art. 4 - Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali**

1. Il profilo professionale a cui prepara il corso è quello di Progettista di sistemi elettronici, come specificato nei seguenti commi.
2. Il laureato Magistrale progetta, sviluppa, caratterizza componenti, circuiti, sistemi elettronici. L'ingegnere elettronico pianifica e programma le varie fasi dello sviluppo e della produzione di apparati elettronici anche di notevole complessità.
3. Le principali competenze utilizzate nello svolgimento delle precedenti funzioni sono riconducibili alla capacità di:
- analizzare il comportamento, in termini di funzionalità e prestazioni, di sistemi complessi che impiegano tecnologie e infrastrutture elettroniche;
  - definire e progettare sistemi, circuiti e componenti elettronici, effettuando consapevolmente le scelte tecnologiche e metodologiche orientate ad ottimizzarne le prestazioni;
  - organizzare e gestire la produzione, ingegnerizzazione, manutenzione ed esercizio di sistemi elettronici;
  - operare con competenza in tutti i settori applicativi che richiedono l'utilizzo di sistemi o componenti elettronici, agendo efficacemente in contesti fortemente multidisciplinari;
  - favorire e gestire l'innovazione nel proprio contesto operativo, con riferimento all'evoluzione e allo sviluppo delle tecnologie dell'informazione in generale e dell'elettronica in particolare.
4. I laureati magistrali in Ingegneria Elettronica potranno trovare occupazione presso:
- imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici e optoelettronici;
  - industrie manifatturiere, del settore energia, dei servizi, e nei settori delle amministrazioni pubbliche, che applicano tecnologie e infrastrutture elettroniche per il trattamento, la trasmissione e l'impiego di segnali in ambito civile, industriale e dell'informazione.
5. I principali sbocchi occupazionali sono in ambiti relativi a ricerca e sviluppo, progettazione avanzata, pianificazione e gestione di sistemi elettronici e in generale di sistemi complessi. I laureati magistrali potranno operare come liberi professionisti, o inserirsi nelle imprese manifatturiere o di servizi, oppure nelle amministrazioni pubbliche con ruoli di elevata responsabilità. I laureati magistrali potranno inoltre intraprendere carriere in istituzioni di alta formazione e ricerca come, per esempio, università e laboratori sia pubblici sia privati. Potranno altresì accedere, in accordo con le regole vigenti, all'Ordine degli Ingegneri, e svolgere le attività professionali previste dalla normativa italiana e dai profili professionali contemplati dalle norme comunitarie. Inoltre, i laureati che avranno crediti in numero sufficiente in opportuni gruppi di settori potranno partecipare, come previsto dalla legislazione vigente, alle prove di ammissione per i percorsi di formazione per l'insegnamento secondario nelle seguenti classi di concorso: A-40, A-41, A-60.

### **Art. 5 - Aspetti organizzativi**



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

1. L'Organo Collegiale di gestione del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica è il Consiglio Unificato del Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica (di seguito il Consiglio).
2. Il Consiglio è costituito:
  - a) dai professori di ruolo e dai professori aggregati degli insegnamenti afferenti ai Corsi stessi, in accordo con la programmazione didattica annuale dei Dipartimenti; i professori che erogano l'insegnamento in più Corsi di Studio devono optare per uno di essi;
  - b) dai ricercatori che nei Corsi di Studio svolgono la loro attività didattica integrativa principale, in accordo alla programmazione didattica annuale dei Dipartimenti;
  - c) dai professori a contratto;
  - d) dai rappresentanti degli studenti.
3. Il Consiglio elegge il Coordinatore tra i suoi componenti che rivestano la qualifica di professore di ruolo o aggregato e che afferiscano al Dipartimento di riferimento. Il Coordinatore designa tra i professori di ruolo e aggregati afferenti al Corso di Studio un Coordinatore Vicario che lo sostituisce in tutte le funzioni in caso di temporanea assenza o di temporaneo impedimento a esercitare la carica.
4. Il Consiglio:
  - a) nomina una Commissione Didattica con funzioni di coordinamento e controllo sui programmi degli insegnamenti e per l'istruzione delle pratiche studenti;
  - b) nomina un Delegato per l'Internazionalizzazione al fine di coordinare e promuovere i programmi internazionali.
5. Il Consiglio:
  - a) propone il Regolamento didattico del Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica e le relative modifiche;
  - b) formula per i Consigli dei Dipartimenti competenti proposte e pareri in merito alle modifiche del Regolamento Didattico di Ateneo riguardanti l'ordinamento didattico dei Corsi di Studio;
  - c) propone il Manifesto degli Studi;
  - d) propone gli insegnamenti da attivare nell'anno accademico successivo e le relative modalità di copertura;
  - e) esamina e approva i piani di studio individuali degli studenti;
  - f) organizza le attività didattiche secondo quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo.
6. I dettagli sull'organigramma del Consiglio sono consultabili al sito <https://elettronica.dimes.unical.it/>

### **TITOLO II - MODALITÀ DI AMMISSIONE**

#### **Art. 6 - Requisiti e criteri per l'ammissione**

1. Possono essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica i laureati in una classe di laurea ex D.M. 270/04 o ex D.M. 509/1999, ovvero anche coloro che sono in possesso di titolo di studio conseguito all'estero, ritenuto idoneo secondo la normativa vigente in materia, che soddisfino i requisiti curriculari indicati nel comma 6.
2. Eventuali integrazioni curriculari devono essere soddisfatte prima della verifica del possesso dell'adeguata preparazione personale.
3. Coloro i quali risultano in possesso dei requisiti curriculari devono altresì possedere l'adeguata preparazione personale richiesta dal Corso di studio, che è verificata per come specificato nel successivo articolo 7.
4. Il numero dei posti messo a concorso è deliberato annualmente dal Senato accademico, tenuto conto della proposta relativa all'utenza sostenibile approvata dal Consiglio di Dipartimento su proposta del Consiglio.



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

5. Sono previste più fasi di ammissione, la prima a giugno/luglio, la seconda a settembre per gli eventuali posti non assegnati nella prima fase. È possibile prevedere nel bando di ammissione una eventuale terza fase nel caso in cui non tutti i posti messi a bando nelle fasi precedenti risultino assegnati.
6. I requisiti curriculari sono soddisfatti dai candidati in possesso di una laurea:
  - a. della classe delle lauree L-8 Ingegneria dell'informazione ex DM 270/2004;
  - b. della classe 9 Ingegneria dell'informazione ex DM 509/1999;
  - c. di qualsiasi classe purché abbiano acquisito almeno 36 CFU nelle discipline di base delle classi delle lauree L-7 Ingegneria civile e ambientale, L-8 Ingegneria dell'Informazione o L-9 Ingegneria industriale, e almeno 45 CFU nei settori scientifico-disciplinari delle attività formative caratterizzanti della classe delle lauree L-8 Ingegneria dell'Informazione, relativi agli ambiti disciplinari Ingegneria dell'Automazione, Ingegneria Biomedica, Ingegneria Elettronica, Ingegneria Informatica, Ingegneria delle Telecomunicazioni.
7. Nell'adeguata preparazione personale, oltre a possedere le conoscenze disciplinari di riferimento dell'area dell'ingegneria elettronica della classe delle lauree L-8 Ingegneria dell'informazione, è richiesto il possesso della conoscenza della lingua inglese di livello non inferiore al B1 del Quadro Comune Europeo di Riferimento (QCER), documentabile con idonea attestazione o certificazione allegata alla domanda di ammissione.

### **Art. 7 - Verifica dell'adeguata preparazione personale**

1. La verifica del possesso dell'adeguata preparazione personale da parte di tutti i candidati che soddisfino i requisiti curriculari di cui all'articolo precedente è superata dai laureati nella classe delle lauree L-8 Ingegneria dell'informazione ex DM 270/04, i quali contemporaneamente soddisfino le seguenti condizioni:
  - a) abbiano riportato un voto di laurea uguale o maggiore a 92/110;
  - b) abbiano acquisito almeno 30 CFU nell'insieme dei settori scientifico-disciplinari ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/07;
  - c) siano in possesso della conoscenza della lingua inglese di livello non inferiore al B1 QCE;
2. La verifica del possesso dell'adeguata preparazione personale è superata dai laureati che sono stati ammessi al Corso di studio nelle eventuali precedenti fasi dello stesso bando di ammissione senza procedere all'immatricolazione.
3. I candidati in possesso dei requisiti curriculari che non soddisfino le condizioni a) e b) di cui al precedente comma 1, sostengono un colloquio davanti ad apposita Commissione, su argomenti relativi ai settori scientifici disciplinari ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/07, con riferimento agli obiettivi formativi della classe delle lauree L-8, in particolare nell'area dell'ingegneria elettronica. A tale scopo i medesimi candidati possono prepararsi per il colloquio consultando gli argomenti trattati dagli insegnamenti presenti nel relativo catalogo disponibile nel portale di Ateneo.
4. La Commissione accerta, altresì, mediante colloquio, che la conoscenza della lingua inglese non sia inferiore al livello B1 QCER per quei candidati che non hanno prodotto una idonea documentazione attestante il livello minimo richiesto.
5. La Commissione è composta da 3 o 5 docenti a seconda del numero di candidati, ed è nominata dal Consiglio del Corso di studio. La Commissione valuta l'idoneità all'ammissione al corso di laurea magistrale e, in particolare:
  - esamina le domande, con relativa documentazione (curriculum universitario complessivo, attestazioni e/o certificazione di lingua inglese), dei candidati;
  - individua i candidati in possesso dei requisiti curriculari (art. 6 comma 6);
  - individua, tra i candidati in possesso dei requisiti curriculari, quelli in già possesso dell'adeguata preparazione personale secondo quanto specificato alle lettere a), b), c), del comma 1;
  - predispone l'elenco dei candidati ammessi;
  - predispone l'elenco dei candidati non ammessi per requisiti curriculari insufficienti;



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

- predisporre l'elenco dei candidati in possesso dei soli requisiti curriculari da convocare per il colloquio di verifica dell'adeguata preparazione personale.
- 6. Ogni informazione relativa alla procedura di verifica è resa nota sul sito dell'ateneo dedicato ai bandi di ammissione e sul sito del CdS.

### **Art. 8 - Ammissione di studenti in possesso di titolo accademico conseguito all'estero**

1. Possono essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica coloro i quali siano in possesso di titolo di studio conseguito all'estero, ritenuto idoneo dalla normativa vigente, i cui obiettivi formativi e i risultati di apprendimento attesi siano equivalenti ai requisiti richiesti per l'accesso al Corso.
2. I requisiti previsti dalla normativa vigente per immatricolarsi in Italia a un corso di studio si applicano a tutti i potenziali studenti UE e non UE.
3. I candidati internazionali non UE, residenti all'estero, per accedere a uno dei corsi erogati dall'Ateneo, ivi compresi i corsi di studio a numero programmato nazionale, devono compilare sul portale Universitylly apposita domanda di preiscrizione e partecipare al bando di ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica dell'Università della Calabria.
4. Per l'accertamento dei requisiti necessari all'ammissione devono essere presentati in originale i titoli di studio esteri, il certificato degli esami superati ovvero il Diploma Supplement, il certificato degli studi seguiti e i relativi programmi ufficiali.
5. I titoli di studio esteri devono essere corredati da uno dei seguenti attestati: la dichiarazione di valore o il Diploma Supplement (format Commissione europea) o attestazioni rilasciate da centri ENIC-NARIC (CIMEA per l'Italia).
6. Tutta la documentazione, eccetto il Diploma Supplement, deve essere tradotta in lingua italiana con dichiarazione di conformità al testo originale. Deve essere inoltre legalizzata dalle rappresentanze diplomatico-consolari italiane all'estero, ovvero contenere l'apposizione della apostille, ovvero essere attestata come autentica da un centro ENIC-NARIC (CIMEA per l'Italia).
7. Per i candidati in possesso di titolo accademico, la verifica dell'adeguata preparazione personale consiste in una prova, anche telematica, tesa ad accertare:
  - a. il livello di conoscenza relativo agli argomenti coperti dagli insegnamenti previsti nel Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica dell'Università della Calabria nei settori scientifici disciplinari ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/07 (la lista di tali insegnamenti e gli argomenti in essi trattati sono consultabili attraverso il catalogo dei corsi di Ateneo, raggiungibile dal sito [www.unical.it](http://www.unical.it)).
  - b. la conoscenza della lingua italiana, salvo ulteriori esoneri ed eccezioni previste dalla normativa. I candidati in possesso di una certificazione che attesti la conoscenza della lingua italiana di livello almeno B2 sono esonerati da tale prova.
8. Per ulteriori specificazioni si rinvia all'art. 7 del Regolamento studenti.

### **TITOLO III - MANIFESTO DEGLI STUDI**

#### **Art. 9 - Obiettivi formativi specifici**

1. Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica ha come obiettivo la formazione di laureati altamente specializzati nei diversi settori dell'elettronica e dotati di solide basi metodologiche nell'area più vasta della ingegneria dell'informazione.
2. Il profilo culturale e professionale del laureato magistrale è tale da renderlo in grado di operare nei numerosi settori applicativi che ne utilizzano le competenze, di recepire, gestire e promuovere l'innovazione tecnologica, adeguandosi ai rapidi mutamenti tipici dei settori ad alta tecnologia.
3. Gli obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea Magistrale sono rappresentati dall'approfondimento degli aspetti sia teorici che applicativi dell'ingegneria elettronica e dall'apprendimento delle metodologie più





## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

avanzate per progettare dispositivi elettronici, circuiti e sistemi analogici e digitali di elevata complessità in svariati ambiti applicativi.

4. I laureati magistrali in ingegneria elettronica acquisiscono conoscenze che consentono di comprendere, modellare e progettare apparati elettronici di varia natura e complessità, anche elaborando e applicando idee innovative e originali in settori interdisciplinari. Al termine del percorso formativo, il laureato magistrale in ingegneria elettronica avrà acquisito conoscenze avanzate e capacità di comprensione in merito: (i) ai principi di funzionamento e impiego di dispositivi elettronici e sensori; (ii) alle metodologie di progettazione di circuiti e sistemi elettronici analogici e digitali; (iii) all'acquisizione e all'analisi dei segnali, la caratterizzazione e la valutazione delle prestazioni di un sistema elettronico mediante utilizzo di strumentazione di misura; (iv) alla programmazione di sistemi embedded mobili e reti di sensori in riferimento anche ad applicazioni in ambiti interdisciplinari.

5. Per far maturare le conoscenze e le capacità di comprensione, tutti i corsi di insegnamento sono organizzati in una parte di didattica frontale in cui ampliare le conoscenze teoriche già acquisite durante il livello di studi precedente e in cui sviluppare un appropriato approccio metodologico ai problemi più complessi dell'ingegneria elettronica, e una parte di esercitazioni svolte in aula o in laboratorio dove dare rilievo alle scelte operative ed agli aspetti squisitamente progettuali.

6. Particolare attenzione è rivolta allo sviluppo della capacità dello studente di considerare i sistemi elettronici nella loro complessità, tenendo conto di tutte le problematiche inerenti alla progettazione e realizzazione dei componenti hardware e software.

7. La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avviene principalmente attraverso lo svolgimento di prove d'esame scritte e/o orali che si concludono con l'assegnazione di un voto. In molti casi, la prova scritta è sostituita o integrata dalla redazione di un progetto, svolto in parte singolarmente e in parte in gruppo. Questi progetti sono spesso di natura interdisciplinare, riguardando applicazioni dell'elettronica a vari ambiti, e vengono discussi pubblicamente in sede di colloquio orale.

8. I Laureati Magistrali in Ingegneria Elettronica avranno la capacità di applicare la propria conoscenza e la propria comprensione per identificare, formulare e risolvere problemi complessi dell'ingegneria elettronica usando metodi anche innovativi. Più nello specifico, conseguiranno la capacità di:

- a. analizzare e caratterizzare dispositivi elettronici di ultima generazione concependone la loro inclusione in un sistema elettronico complesso;
- b. progettare e verificare circuiti e sistemi elettronici anche in presenza di specifiche restrittive, mediante l'uso di sistemi CAD, simulatori e strumentazione di misura e di acquisizione dati;
- c. adottare soluzioni innovative nella progettazione hardware-software di sistemi elettronici complessi anche di tipo System-On-Chip.
- d. analizzare e valutare le prestazioni di un sistema elettronico anche di elevata complessità;
- e. utilizzare software scientifici e linguaggi di programmazione applicati al calcolo numerico, alla simulazione e ottimizzazione di processo, alla analisi e presentazione di dati;
- f. applicare metodi innovativi nella soluzione di problemi che possono comportare approcci e metodi al di fuori del proprio campo di specializzazione, usando una varietà di metodi numerici, analitici, di modellazione computazionale e di sperimentazione.

### **Art. 10 - Descrizione Del Percorso Formativo**

1. Il percorso formativo della Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica è articolato in quattro semestri e dà grande rilievo ai settori scientifico-disciplinari caratterizzanti l'Ingegneria Elettronica (ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/07).

2. L'offerta formativa è integrata e completata con insegnamenti di ambiti disciplinari affini, quali ad esempio quelli dell'ingegneria informatica, delle telecomunicazioni, elettrica e dell'ingegneria economico-gestionale, e con competenze trasversali come quelle linguistiche. I primi due semestri sono prevalentemente indirizzati all'apprendimento dei principi di funzionamento dei dispositivi elettronici avanzati, della



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

strumentazione elettronica e delle tecniche per la progettazione dei sistemi analogici e digitali, con particolare riguardo all'impiego di dispositivi logico-programmabili. Ulteriori aspetti della formazione impartita nel primo anno di corso riguardano l'apprendimento di competenze per la modellizzazione matematica e l'elaborazione numerica di dati e segnali.

3. Il secondo anno prevede perlopiù insegnamenti finalizzati a garantire un ulteriore sviluppo delle competenze specialistiche nel settore della progettazione dei circuiti digitali, analogici e dei sistemi elettronici complessi, finalizzate a diverse applicazioni quali ad esempio i nanodispositivi, i sensori e i sistemi elettronici per la green electronics, i circuiti per l'elettronica di potenza, la strumentazione biomedica e i sistemi a radiofrequenza. L'ultimo semestre è quasi esclusivamente dedicato allo svolgimento di una attività di tesi di laurea teorica, progettuale e/o sperimentale, per la cui preparazione lo studente affronta in maniera originale problematiche di elevato contenuto tecnico-scientifico e/o professionale, con la possibilità di integrare/estendere le attività di tesi mediante uno stage esterno, eventualmente svolto nell'ambito di un programma di mobilità internazionale.

### TITOLO IV – PIANO DI STUDIO

#### **Art. 11 - La struttura del piano di studio**

1. Il piano di studio è il percorso formativo che lo studente segue per la durata normale del Corso di Laurea Magistrale.
2. Il piano di studio si compone di più attività formative, ossia attività organizzate o previste o riconosciute dall'Università finalizzate alla formazione culturale e professionale degli studenti, con riferimento, tra l'altro, ai corsi di insegnamento, ai seminari, alle esercitazioni pratiche o di laboratorio, alle attività didattiche a piccoli gruppi, al tutorato, all'orientamento, ai tirocini, ai progetti, alle tesi, alle attività di studio e di formazione individuale e di autoapprendimento anche svolte al di fuori dell'università.
3. Ogni attività formativa è associata a un numero di CFU, che rappresenta una misura del carico di lavoro per l'apprendimento, compreso lo studio individuale, richiesto allo studente in possesso di adeguata preparazione iniziale per l'acquisizione di conoscenze e abilità nell'attività formativa stessa.
4. Ogni CFU corrisponde a 25 ore di impegno complessivo per studente, ivi comprendendo il tempo dedicato allo studio individuale. Ai fini della definizione del numero complessivo di ore a disposizione dei docenti per lo svolgimento degli insegnamenti o di altre attività didattiche formative, si assume che 1 ora di lezione corrisponde a 3.5 ore di impegno dello studente, e che 1 ora di esercitazione corrisponde a 2 ore di impegno dello studente. Per i laboratori e le esercitazioni a carattere progettuale, la corrispondenza tra ore di impegno dello studente e ore di didattica frontale è definita dal Consiglio sulla base della natura specifica dell'attività.
5. L'ordinamento del Corso di Laurea magistrale in Ingegneria Elettronica, nel rispetto dei decreti ministeriali, indica il numero di crediti riservati alle attività formative a scelta dello studente. Lo studente può scegliere fra tutte quelle attivate dall'Ateneo coerenti con il progetto formativo.
6. All'atto dell'iscrizione agli studenti sceglie il Curriculum prescelto tra i quattro indirizzi ufficiali del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica, riportati all'art.3, con contestuale assegnazione del relativo piano di studio.
7. Lo studente può richiedere l'assegnazione di un piano di studi individuale, nel rispetto dell'ordinamento del Corso di Laurea. Gli studenti del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica sono obbligati a seguire i manifesti degli studi ufficiali previsti per il loro anno di immatricolazione ovvero il piano di studi individuale qualora approvato dal Consiglio.
8. Lo studente può inserire nel proprio piano di studio, per ciascun anno accademico, un massimo di due attività formative in aggiunta a quelle previste nel Manifesto degli Studi del Corso di Laurea magistrale in Ingegneria Elettronica. Tali attività formative aggiuntive possono essere scelte tra quelle presenti nell'offerta didattica dell'Ateneo nell'anno accademico di riferimento. L'inserimento è autorizzato dal Consiglio, sentito



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

il Dipartimento che eroga l'attività, tenendo conto di eventuali propedeuticità o competenze richieste per l'accesso, del numero di studenti frequentanti e della sostenibilità in termini di risorse didattiche.

9. Eventuali attività formative richieste come aggiuntive dallo studente secondo il precedente comma non sono obbligatorie; la relativa votazione non rientra nella media ponderata finale. I relativi CFU, ove effettivamente conseguiti, non concorrono al raggiungimento dei CFU previsti per il conseguimento del titolo; essi sono comunque registrati nella carriera dello studente, che potrà richiederne il riconoscimento nell'ambito di altri percorsi formativi.

10. Le propedeuticità tra gli insegnamenti del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica sono deliberate annualmente dal Consiglio e riportate nel manifesto. Nelle schede degli insegnamenti sono riportati i prerequisiti essenziali che devono essere posseduti dallo studente per una proficua frequenza del corso.

### **Art. 12 - La modifica del piano di studio**

1. Lo studente iscritto e in regola con il pagamento delle tasse e dei contributi universitari può ogni anno chiedere di modificare il proprio piano di studi; le modifiche possono interessare le attività formative dell'anno di corso cui lo studente è iscritto, quelle previste per gli anni successivi e quelle inserite negli anni precedenti i cui crediti non siano stati ancora acquisiti.

2. Il Consiglio di Dipartimento del DIMES stabilisce annualmente due finestre temporali entro le quali gli studenti possono presentare richieste di modifica al proprio piano di studio. Di norma, tali finestre ricadono nei mesi di settembre e febbraio, prima degli inizi dei semestri. Le modalità operative che devono essere seguite dagli studenti per la modifica del piano di studio sono rese pubbliche sul sito del Dipartimento almeno 15 giorni prima dell'inizio di ciascuna finestra temporale. L'approvazione delle modifiche dei piani di studio, per ciascuna delle due finestre temporali previste, avviene in tempo utile per consentire la regolare frequenza delle lezioni. In deroga a tali termini, richieste di modifica del piano di studi possono essere presentate anche al di fuori delle due finestre sopra indicate da studenti che richiedono modifiche del piano di studi contestualmente alla richiesta preventiva di autorizzazione a conseguire crediti formativi presso una università estera. Tali richieste sono comunque soggette all'approvazione da parte del Consiglio, che delibera in merito entro un mese dalla data di presentazione, e comunque entro i termini richiesti per l'invio alla sede ospitante.

3. Il Consiglio valuta le richieste di modifica del piano di studio sulla base delle congruità delle modifiche rispetto agli obiettivi formativi del Corso di Laurea. Non vengono accettate richieste di modifica che comportino la presenza nel piano di studio di attività formative diverse (non aggiuntive) con una sostanziale sovrapposizione di contenuti.

4. Lo studente può richiedere il riconoscimento dei crediti conseguiti in altre carriere universitarie come crediti di attività formative previste nel proprio piano di studi. Nel caso di crediti già riconosciuti su più carriere, il riconoscimento può attuarsi sull'esame effettivamente superato e non su eventuali esami riconosciuti successivamente da altri corsi di studio o da altri atenei. La domanda di riconoscimento degli esami superati nel corso di altre carriere universitarie è presentata durante la prima finestra temporale di modifica dei piani di studio e l'aggiornamento della carriera è disposto entro metà dicembre. Nella domanda, per ogni esame di cui si richiede il riconoscimento, lo studente indica l'attività formativa prevista nel proprio piano di studio verso cui effettuare il riconoscimento. Il Consiglio delibera sul riconoscimento sulla base della congruenza delle attività formative della precedente carriera universitaria indicate nella domanda rispetto alle attività nel piano di studio verso cui è richiesto il riconoscimento. Il riconoscimento può essere parziale: in questo caso, il Consiglio indica il numero di CFU riconosciuti e decreta la necessità di sostenere una prova integrativa, indicando gli argomenti su cui tale prova integrativa dovrà vertere.

5. Lo studente può richiedere il riconoscimento di esami sostenuti in Atenei esteri. Si applicano le stesse modalità indicate nel comma 4.



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

### **Art. 13 - Agevolazioni per lo studente-atleta**

1. Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica, al fine di garantire allo studente-atleta flessibilità nella gestione della propria carriera sportiva con quella accademica, prevede l'attivazione di uno specifico programma secondo modalità e termini disciplinati da apposito regolamento di Ateneo.
2. Eventuali modifiche al piano di studio statutario devono essere preventivamente valutate dal Consiglio

### **Art. 14 - Riconoscimenti di attività extra universitarie**

1. Lo studente può chiedere il riconoscimento di attività extra universitarie, secondo quanto riportato all'art. 25, ai commi 1-3 del Regolamento Studenti di Ateneo.
2. Il Consiglio decide sul riconoscimento delle attività extra-universitarie che rientrano nelle tipologie ammesse secondo i seguenti parametri:
  - a. per le competenze maturate in contesti lavorativi o professionali e certificate ai sensi della normativa vigente in materia: sulla base della congruenza dell'attività svolta rispetto alle finalità e agli obiettivi del Corso di Laurea. In caso di accoglimento dell'istanza di riconoscimento, il numero di CFU riconosciuti è calcolato sulla base dell'impegno orario dell'attività svolta. Tali CFU possono essere riconosciuti, con attribuzione di giudizio di idoneità, nell'ambito dei crediti riservati alla Prova Finale, o come CFU aggiuntivi.
  - b. per le competenze maturate in attività formative di livello post secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso: sulla base della riconducibilità a settori scientifico disciplinari pertinenti al Corso di Laurea e della durata. Qualora il Consiglio rilevi la pertinenza delle attività conseguenti al superamento di esami finali con attribuzione di voto, e sia nelle condizioni di poter valutare l'impegno orario e la durata dell'attività, potrà riconoscere CFU riferiti a corsi di base, caratterizzanti o affini e integrativi.
3. Il riconoscimento delle certificazioni linguistiche è possibile, previo parere del Centro Linguistico di Ateneo, nei casi in cui l'attività formativa rientri negli ambiti "conoscenza di una lingua straniera" e/o "ulteriori conoscenze linguistiche" e l'esame preveda solo un giudizio di idoneità.
4. Per ulteriori specificazioni si rinvia all'art. 25 del Regolamento studenti.

## **TITOLO V - ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA**

### **Art. 15 - Didattica erogata e calendario accademico**

1. Le attività didattiche si svolgono coerentemente al quadro generale definito dal calendario accademico, approvato dal Senato Accademico. Nell'ambito del quadro generale, il dipartimento DIMES, a cui il Corso di Laurea Magistrale afferisce, definisce le modalità di organizzazione delle attività didattiche, deliberando il proprio calendario accademico dipartimentale. Nel calendario accademico sono indicate le date di inizio e di fine delle lezioni, nonché la sospensione delle medesime, le date e la durata delle sessioni di verifica del profitto.
- 2.

### **Art. 16 - Frequenza e propedeuticità**

1. La frequenza è obbligatoria. Il Consiglio prevede idonee modalità per l'accertamento della frequenza, fornendo eventuali indicazioni specifiche per studenti con disabilità, BES e DSA.
2. Per ottenere l'attestazione di frequenza di ogni singolo insegnamento è necessario aver frequentato almeno il 70% delle ore complessive previste per l'insegnamento.
3. Le propedeuticità tra gli insegnamenti del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica sono riportate nelle schede dei singoli insegnamenti. Nelle schede degli insegnamenti sono anche riportati i prerequisiti essenziali che devono essere posseduti dallo studente per una proficua frequenza del corso.



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

### **Art. 17 - Calendario delle lezioni e orario di ricevimento dei docenti**

1. L'orario delle lezioni è predisposto dal Dipartimento evitando sovrapposizioni tra le attività formative obbligatorie nel curriculum dello studente nell'ambito dello stesso anno di corso, anche in caso di corsi mutuati e, ove possibile, anche tra insegnamenti appartenenti ai diversi indirizzi di cui all'art.3.
2. L'orario definitivo delle lezioni, delle esercitazioni e di tutte le altre attività formative è pubblicato, a cura del Dipartimento almeno due settimane prima dell'inizio delle lezioni.
3. Gli studenti hanno diritto di incontrare i docenti, eventualmente in modalità telematica, per chiarimenti e consigli didattici nonché per essere assistiti nello svolgimento della tesi di laurea o di altri progetti didattici o lavori di ricerca concordati.
4. Ogni docente stabilisce e rende pubblico l'orario di ricevimento prima dell'inizio di ogni periodo didattico, indipendentemente dal periodo nel quale svolge le proprie lezioni. Il ricevimento può svolgersi anche in modalità telematica.
5. Eventuali sospensioni dell'orario di ricevimento, per particolari impedimenti del docente, devono essere tempestivamente rese note agli studenti con le modalità più idonee a garantirne la massima diffusione.

### **Art. 18 - Prove di verifica del profitto e calendario**

1. Salvo eventuali convalide, i CFU corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente mediante verifiche del profitto, nelle modalità e con i criteri descritti nella scheda informativa dell'insegnamento, ovvero nel presente regolamento per le altre attività formative, quali ad esempio, tirocini didattici.
2. Le verifiche del profitto possono consistere in: esame orale, esame orale e scritto, o prove di laboratorio. Le modalità della verifica possono comprendere anche più di una tra le forme su indicate e devono essere identiche per tutti gli studenti, nel rispetto di quanto stabilito nella scheda dell'insegnamento. È possibile utilizzare quale modalità di accertamento del profitto test a risposta multipla esclusivamente come forma concorrente di accertamento, nonché come forma di ammissione alle restanti parti della prova di accertamento del profitto.
3. Le verifiche del profitto possono prevedere anche attività svolte in gruppo, facendo salva in questo caso la riconoscibilità e valutabilità dell'apporto individuale, e avere a oggetto la realizzazione di specifici progetti, assegnati dal docente responsabile dell'attività, o la partecipazione a esperienze di ricerca e sperimentazione, miranti in ogni caso all'acquisizione dei risultati di apprendimento attesi.
4. Per essere ammesso a sostenere un esame di profitto, lo studente, deve:
  - a. essere regolarmente iscritto;
  - b. avere l'insegnamento nel proprio piano di studio;
  - c. essere in regola con le eventuali propedeuticità;
  - d. essere in regola con gli obblighi di frequenza;
  - e. essersi iscritto all'appello d'esame;
  - g. non aver già sostenuto e verbalizzato l'esame nella carriera con esito positivo.
5. È preliminare allo svolgimento delle prove di accertamento del profitto e condizione per la loro validità la verifica da parte della commissione esaminatrice dell'identità del candidato.
6. Le prove orali sono aperte al pubblico e pubblica è l'attribuzione del voto finale della verifica del profitto.
7. Le prove possono comportare un'idoneità (idoneo/non idoneo) oppure una valutazione che deve essere espressa in trentesimi. Il voto minimo per il superamento degli esami è 18/30. In caso di votazione massima (30/30) la commissione può concedere all'unanimità la lode. Il verbale è redatto in modo elettronico sul sistema informatico d'Ateneo ed è firmato dal Presidente e da uno dei commissari.
8. Le attività formative che prevedono un giudizio d'idoneità non concorrono a formare la media di profitto conseguita dallo studente. Le tipologie di tali attività (TAF) non possono essere di base, caratterizzanti, o affini e integrative.



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

9. La valutazione negativa non comporta l'attribuzione di un voto e non influisce sulla media della votazione finale. Essa è memorizzata nel sistema informatico ma non è inserita nella carriera dello studente, salvo che il medesimo non ne faccia espressa richiesta.
10. Lo studente ha il diritto di ricevere adeguate spiegazioni sulla valutazione delle prove e di tutti gli elaborati che abbiano contribuito alla valutazione del profitto.
11. In ciascuna sessione lo studente in regola con l'iscrizione, con il pagamento delle tasse e dei contributi e con gli obblighi di frequenza può sostenere, senza alcuna limitazione numerica, tutte le prove di accertamento del profitto delle attività formative che si riferiscano comunque a corsi conclusi, nel rispetto delle eventuali propedeuticità.
12. Non è possibile sovrapporre i periodi di svolgimento delle lezioni con le attività di verifica del profitto, salvo quelle riservate a studenti fuori corso, alle quali possono partecipare anche agli studenti in corso che abbiano completato la frequenza di tutti gli insegnamenti previsti dal proprio piano di studio.
13. Per ciascun periodo didattico, i calendari delle prove per la valutazione del profitto per le singole attività formative sono approvati dal Consiglio di Dipartimento entro una settimana dall'inizio del periodo di erogazione delle lezioni. Le date degli appelli per le sessioni delle prove straordinarie sono approvate dal Consiglio di Dipartimento entro 90 giorni dall'inizio delle sessioni medesime.
14. I calendari delle prove di cui al precedente comma sono definiti in modo da favorire il più possibile la partecipazione efficace degli studenti a tutti gli appelli previsti, anche in considerazione delle tipologie delle prove d'esame e di eventuali propedeuticità.
15. La responsabilità della pubblicizzazione dei calendari delle prove per la valutazione del profitto nei tempi e secondo le modalità previste dal presente regolamento è del Direttore del Dipartimento.
16. Le date delle prove di accertamento del profitto, una volta che siano state rese pubbliche, non possono essere in alcun caso anticipate.
17. Lo studente, qualora non intenda più sostenere un esame a cui si è prenotato, deve annullare l'iscrizione.
18. Nel caso di un elevato numero di iscritti all'appello, il docente può definire un calendario dello svolgimento dell'esame in più turni anche in giorni successivi.
19. Per sostenere le verifiche di profitto degli insegnamenti non più attivi, lo studente deve presentarne richiesta presso il Dipartimento cui afferisce il corso di studio.
20. Lo studente può ritirarsi dalla prova fino a quando la commissione non procede alla verbalizzazione elettronica dell'esito positivo dell'esame senza conseguenze per il suo curriculum accademico.

### **Art. 19 - Calendario delle prove finali**

1. Il calendario delle prove finali, redatto in accordo con le finestre temporali specificate nel Calendario Accademico già approvato dal Dipartimento a cui il Corso di Laurea Magistrale afferisce, viene reso pubblico sul portale del Dipartimento entro una settimana prima delle prove stesse.

## **TITOLO VI - ORIENTAMENTO E TUTORATO**

### **Art. 20 - Orientamento e tutorato in ingresso**

1. Le attività di orientamento in ingresso, volte a pubblicizzare l'offerta formativa del Corso di Laurea Magistrale, i servizi resi disponibili agli studenti, le modalità di interazione con l'Ateneo e, nello specifico, con il Corso di Laurea Magistrale, nonché gli adempimenti amministrativi che occorre espletare o prevenire nelle fasi di iscrizione, sono coordinate dai Delegati all'Orientamento, nominati dal Consiglio. Quest'ultimi, in particolare, promuovono sia l'adesione del Corso di Laurea alle iniziative di orientamento organizzate dall'Ateneo e dal Dipartimento, che l'organizzazione di iniziative indipendenti del Corso di Laurea.
2. Il Corso di Laurea Magistrale è coinvolto dal Dipartimento nelle attività di orientamento in ingresso realizzate dall'Ateneo, che rappresentano l'attuazione del piano di iniziative condiviso fra la delegata del



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

Rettore per l'Orientamento in Ingresso, le/i delegate/i dei Dipartimenti e lo staff dell'Area Orientamento, Inclusione e Career Service collocata all'interno della (Macro) Area Didattica e Servizi agli studenti, cui compete l'erogazione di tutti i servizi di orientamento a livello di Ateneo.

3. Per ulteriori dettagli consultare i seguenti link: <https://www.unical.it/didattica/orientamento/iniziative-di-orientamento/> e <https://elettronica.dimes.unical.it/>

### **Art. 21 - Orientamento in itinere e tutorato**

1. In collaborazione con il Dipartimento di afferenza, vengono promosse diverse attività di tutorato finalizzate a supportare gli studenti e le studentesse, rendendoli partecipi del processo formativo e aiutandoli a rimuovere gli ostacoli per una proficua frequenza dei corsi.

2. Il Consiglio può attivare corsi intensivi di supporto o di recupero finalizzati a una più efficace fruizione dell'offerta formativa da parte degli studenti che si trovino in situazioni di svantaggio. Tali corsi possono avere luogo anche in periodi di interruzione delle attività didattiche e in orari serali.

3. Per quanto concerne l'attività didattica di sostegno, essa ha l'obiettivo di fornire a ciascuno studente un riferimento specifico tra i professori e i ricercatori dell'Ateneo cui rivolgersi per avere consigli e assistenza per la soluzione degli eventuali problemi che dovessero presentarsi nel corso della carriera universitaria. Entro il primo mese dalla disponibilità dell'elenco degli studenti, a ciascuno studente è attribuito un tutor tra i professori di ruolo e i ricercatori afferenti al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica.

4. Per ulteriori dettagli consultare i seguenti link: <https://www.unical.it/didattica/orientamento/pre-corsi/>  
<https://www.unical.it/didattica/orientamento/counselling/>  
<https://www.unical.it/didattica/diritto-allo-studio/servizi-per-studenti-con-disabilita-e-dsa/>

### **Art. 22 - Tirocini**

1. Il tirocinio (denominato altresì stage) consiste in un periodo di inserimento operativo dello studente in una struttura produttiva, progettuale di ricerca, di servizio, professionale o amministrativa, interna o esterna all'Ateneo, al fine di realizzare un'efficace integrazione tra la formazione universitaria e il mondo del lavoro.

2. Il tirocinio può essere curriculare, e quindi prevedere l'acquisizione di CFU, ovvero extra curriculare, in accordo alla normativa vigente.

3. Nel caso di tirocinio curriculare, in funzione della durata, lo svolgimento di tali attività potrà essere convalidata di norma per 15 CFU, e comunque non oltre 18 CFU, all'interno di quelli previsti per la prova finale.

4. Elaborati, studi, analisi, effettuati durante il tirocinio possono essere integrati e discussi nella tesi di laurea e nella prova finale, secondo quanto previsto dall'art.30 comma 1.

5. Si può accedere al tirocinio solo dopo aver già acquisito almeno 60 crediti e a partire dal secondo anno di corso.

6. La responsabilità dell'organizzazione dei tirocini spetta al Coordinatore del Consiglio, che può dare delega in favore di un membro del Consiglio.

7. Lo studente che intende accedere a un tirocinio non ricadente nei programmi internazionali di mobilità riconosciuti dall'Ateneo (es. ERASMUS+ Traineeship), deve farne richiesta al Coordinatore del Consiglio. In tale richiesta dovrà essere indicato il nominativo di un Tutor accademico, ossia di un professore di ruolo o ricercatore dell'Ateneo che si occuperà di supervisionare le attività svolte dallo studente durante il tirocinio. In caso di tirocinio svolto presso una struttura che non sia un Dipartimento o un Laboratorio dell'Ateneo, in tale richiesta dovrà essere specificato anche il nominativo di un Tutor aziendale, ossia di una persona afferente alla struttura che ospiterà il tirocinio e che supervisionerà le attività svolte dallo studente presso tale struttura.

8. La richiesta di accesso al tirocinio dovrà possedere come allegato un programma preventivo di massima delle attività che verranno svolte durante il tirocinio, stilato e firmato dal Tutor accademico.



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

9. La richiesta di accesso al tirocinio viene esaminata dal Coordinatore del Consiglio, o da chi da lui delegato, che valuta la congruità didattica del programma rispetto agli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica. Il risultato positivo di tale valutazione è condizione necessaria all'inizio del tirocinio.

10. Al termine del tirocinio, allo studente che vi ha acceduto è richiesto di inviare al Coordinatore del Consiglio una relazione in cui sono descritte le attività effettivamente svolte durante il tirocinio stesso; al Tutor accademico e al Tutor aziendale (se presente) è richiesto di inviare una relazione sul tirocinio da essi supervisionato in cui viene riportata una valutazione delle competenze acquisite dallo studente durante il tirocinio stesso.

11. Sulla base delle relazioni finali descritte al punto precedente, il Coordinatore del Consiglio, o chi da lui delegato, convalida per lo svolgimento di tali attività al massimo 1 CFU ogni 25 ore di impegno studente.

12. Ulteriori dettagli sulle modalità di svolgimento e di valutazione dei tirocini sono indicati nel Regolamento di Ateneo per i Tirocini consultabile al seguente link:

<https://www.unical.it/didattica/orientamento/tirocinio/>

### **Art. 23 - Placement**

1. L'attività di Placement è finalizzata all'accompagnamento dei laureandi e laureati nell'inserimento nel mondo del lavoro, anche attraverso l'organizzazione di incontri con i diversi stakeholder quali le aziende del territorio e gli ordini professionali. Mira inoltre a favorire l'interazione e la cooperazione scuola- università- mondo del lavoro, in un'ottica di continuità verticale, nonché all'analisi e monitoraggio delle attività legate al placement.

2. Per ulteriori dettagli sulle iniziative consultare i seguenti link:

<https://dimes.unical.it/didattica/orientamento-mobilita/career-service/>

<https://it-it.facebook.com/IngegneriaElettronicaUnical/>

## **TITOLO VII - PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO**

### **Art. 24 - Mobilità internazionale**

1. Gli studenti e le studentesse regolarmente iscritti al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica possono svolgere parte del proprio percorso formativo presso Università e Istituzioni estere accedendo ai programmi di mobilità internazionale e partecipando ai bandi di selezione pubblicati nell'Albo Ufficiale e nella sezione dedicata sul portale d'Ateneo.

2. I periodi di mobilità possono riguardare la frequenza di attività formative e i relativi esami, ivi compreso lo svolgimento di stage/tirocini, attività di ricerca per la preparazione della tesi di laurea.

3. Gli studenti interessati a esperienze formative all'estero possono beneficiare di borse di studio per lo svolgimento della mobilità, UE e non-UE, partecipando ad appositi bandi emanati annualmente dall'Ateneo. A ogni studente vincitore o vincitrice di selezione viene assegnata una destinazione per lo svolgimento del periodo di studio o tirocinio all'estero.

4. L'organizzazione e la gestione dei periodi di mobilità, la gestione degli accordi, la documentazione e le procedure per il riconoscimento dei periodi all'estero sono stabiliti dal Regolamento sulla Mobilità Internazionale.

5. Agli studenti che abbiano svolto un periodo di studio all'estero può essere attribuito un punteggio premiale in sede di determinazione del punteggio di Laurea secondo quanto specificato nell'art. 31 del presente regolamento.

### **Art. 25 - Criteri per la definizione del piano didattico da svolgere all'estero**

1. Il Consiglio designa un Docente delegato a curare i rapporti con l'Area Internazionalizzazione di Ateneo, a raccogliere e istruire le domande degli studenti.





## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

2. Lo studente interessato a svolgere un periodo di studio in ambito internazionale presenta al Consiglio apposita domanda indicando quali attività formative saranno svolte all'estero in alternativa a quelle previste nel proprio piano di studio. È consentito far corrispondere a gruppi di insegnamenti esteri gruppi di insegnamenti presenti nel piano di studio dello studente, in modo che il numero totale dei crediti del gruppo estero non sia minore a quelli del gruppo di insegnamenti presenti nel piano di studio.
3. Il Consiglio, su proposta del docente delegato, delibera entro 45 giorni dal ricevimento della domanda di cui al comma 2 su quali siano le attività formative, i relativi settori scientifico-disciplinari, e i crediti riconoscibili come equivalenti sulla base della coerenza complessiva del piano di studi, risultante dopo l'inserimento delle attività estere in luogo di quelle inizialmente previste, con il profilo e gli obiettivi formativi del corso di studio. Qualora le attività formative da svolgere presso Università estere non siano previste nel piano di studio dello studente, il Consiglio trasmette agli Uffici Didattici del Dipartimento un'apposita delibera indicante la variazione del piano di studio che deve essere recepita con decorrenza dalla data della stessa delibera, ovvero per l'anno accademico in corso e non per quello successivo.
4. Per ogni studente vincitore o vincitrice di selezione è necessario predisporre un modulo di accordo di apprendimento (Learning Agreement, LA) che sarà approvato e sottoscritto dalle tre parti coinvolte nel processo: lo studente o la studentessa, l'Università della Calabria e l'istituzione di destinazione.
5. Il Learning Agreement specifica destinazione, periodo, attività didattiche estere e corrispondenti attività della propria carriera e tutte le ulteriori informazioni legate al programma di studio. Le attività didattiche e formative selezionate presso la sede estera devono mirare all'acquisizione di conoscenze, competenze ed esperienze congruenti con il proprio percorso accademico. Al fine di assicurare il buon esito della mobilità, pur nel rispetto degli obiettivi formativi del corso di studio, è garantita la necessaria flessibilità nella scelta delle attività da svolgere all'estero.
6. La valutazione delle attività proposte nel LA avviene sulla coerenza complessiva del piano di studi, con il profilo e gli obiettivi formativi del corso di studio.
7. Ogni studente, nelle fasi di avvio dell'esperienza di studio all'estero e in caso di eventuali difficoltà nel corso di svolgimento della stessa, può richiedere assistenza al Docente delegato che, in collaborazione con il Coordinatore e con i competenti uffici dell'Ateneo, offre in particolare supporto per definire il contenuto del programma di studio, scegliere la sede universitaria estera, ovvero individuare i laboratori di ricerca presso cui svolgere periodi di tirocinio, o di ricerca per lo svolgimento della tesi di laurea.
8. Il Consiglio approva il modulo di accordo di apprendimento (LA) entro i termini richiesti per l'invio alla sede ospitante.
9. Il LA può essere modificato su proposta dello studente entro i primi 60 giorni dall'avvio del periodo di mobilità, qualora sopraggiungano documentati motivi. La modifica deve essere approvata dal Coordinatore della sede estera e dal Consiglio.
10. Per ulteriori specificazioni si rinvia all'art. 4 del Regolamento sulla Mobilità Internazionale."

### **Art. 26 -- Obblighi di frequenza**

1. Gli studenti che svolgono un periodo di studio all'estero sono esonerati dalla frequenza degli insegnamenti del piano di studio programmati nel periodo di permanenza all'estero e sono ammessi ai relativi esami. Previa delibera del Consiglio, potrà essere concesso l'esonero da vincoli di propedeuticità.

### **Art. 27 - Riconoscimento dei crediti acquisiti**

1. Terminato il periodo all'estero, su istanza dello studente e sulla base della documentazione di attestazione del periodo di mobilità e di certificazione delle attività didattiche svolte (es.: Certificato degli studi o Transcript of Records – ToR, Certificato di Tirocinio o Transcript of Work – ToW), il Consiglio emana la delibera relativa al riconoscimento delle attività formative, con i relativi settori scientifico-disciplinari, dei crediti e dell'esito dell'eventuale accertamento del profitto, in modo che siano direttamente riferibili ad attività formative previste nel Piano di studio dello studente.



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

2. Lo studente può presentare al Consiglio istanza di riconoscimento in itinere delle attività formative svolte presso università estere diverse da quelle autorizzate, motivando adeguatamente la ragione della difformità. Su tali istanze il Consiglio esprime parere con urgenza.
3. Per ulteriori specificazioni si rinvia all'art. 5 del Regolamento sulla Mobilità Internazionale.

### **Art. 28 - Attività di studio finalizzata alla redazione della tesi di laurea.**

1. Per gli studenti che sono stati autorizzati dal Consiglio allo svolgimento, presso una università estera, di attività mirate allo svolgimento del lavoro di tesi che coprano un periodo non inferiore a tre mesi, il Consiglio può convalidare lo svolgimento di tali attività riconoscendo al massimo 1 CFU ogni 25 ore, di norma, per un totale di 15 CFU, e comunque non oltre 18 CFU, all'interno di quelli previsti per la prova finale.

### **Art. 29 - Criteri per lo svolgimento del Tirocinio**

1. Per gli studenti in mobilità Erasmus Traineeship (o che abbiano effettuato altre forme di tirocinio in sede estera, preventivamente autorizzate dal Consiglio), a seguito di valutazione positiva del periodo di mobilità, il Consiglio può convalidare lo svolgimento di tali attività riconoscendo al massimo 1 CFU ogni 25 ore, di norma, per un totale di 15 CFU, e comunque non oltre 18 CFU, all'interno di quelli previsti per la prova finale.

## **TITOLO VIII - PROVA FINALE E CONSEGUIMENTO DEL TITOLO ACCADEMICO**

### **Art. 30 - Caratteristiche della prova finale e modalità di svolgimento**

1. La prova finale consiste nella redazione, sotto la guida di uno o più relatori, di una tesi teorica, progettuale e/o sperimentale che sia caratterizzata da originalità e da cui deve emergere l'approfondimento dei temi e la possibilità di trasferire i risultati ottenuti nella progettazione, nell'organizzazione e nella gestione dei sistemi tipica dell'ingegneria elettronica e nella presentazione orale da parte dello studente alla Commissione all'uopo nominata, seguita da una discussione sulle questioni eventualmente poste dai membri della Commissione stessa.
2. Per sostenere la prova finale prevista per il conseguimento del titolo di studio, lo studente deve aver acquisito tutti i crediti previsti dall'Ordinamento Didattico e dal suo piano di studi tranne quelli relativi alla prova finale stessa, ed essere in regola con il pagamento delle tasse e dei contributi universitari.
3. La prova finale è pubblica; deve essere discussa e valutata da un'apposita commissione. Lo studente che intende sostenere la prova finale ne fa domanda agli Uffici Didattici del Dipartimento, entro la scadenza stabilita dal Dipartimento.
4. La data di conferimento del titolo è quella del completamento della prova finale. Il Dipartimento, su proposta del Consiglio, può prevedere la proclamazione in forma pubblica del conferimento del titolo di studio al termine di tale prova o in una o più cerimonie pubbliche annuali, eventualmente insieme con altri Corsi di Laurea.
5. L'elaborato finale deve essere presentato dal candidato ai competenti uffici seguendo le procedure telematiche stabilite dal Dipartimento.
6. Nella domanda, presentata agli Uffici Didattici del Dipartimento, lo studente indica il relatore che lo assiste nella preparazione dell'elaborato finale ed è presente alla prova finale.
7. Il relatore può essere un docente di ruolo, a contratto, ovvero un ricercatore, anche se afferente ad altro Dipartimento dell'Ateneo, purché svolga attività formative nell'ambito del Corso di Laurea o di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica.
8. Il correlatore è una figura facoltativa, che ha la funzione di affiancare il relatore nell'assistenza e guida del laureando durante lo svolgimento della tesi. Egli viene indicato dal relatore al laureando ed è, di norma, un esperto, docente universitario e non, italiano o straniero, di provata competenza nell'argomento della tesi prescelta.
9. L'elaborato può essere redatto in lingua inglese.



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

10. Il relatore è membro effettivo della Commissione per la valutazione della prova finale relativa al medesimo candidato ma può essere sostituito da un membro supplente solo in caso di assenza giustificata o sopravvenuto impedimento.

11. La Commissione per la valutazione della prova finale è nominata dal Direttore del Dipartimento su proposta del Coordinatore del Consiglio. La Commissione è composta da un minimo di cinque membri, individuati secondo le modalità specificate all'art. 34, comma 2 del Regolamento Didattico di Ateneo.

12. Il presidente delle commissioni per la valutazione della prova finale è il Direttore di Dipartimento o il Coordinatore del Consiglio, o, in assenza, un professore di prima fascia o, in assenza, un professore di seconda fascia o, in assenza, un professore aggregato. Al presidente spetta garantire la piena regolarità dello svolgimento della prova e l'aderenza delle valutazioni conclusive ai criteri stabiliti dal presente regolamento.

13. Il verbale è redatto con modalità informatizzate ed è firmato digitalmente dal presidente della commissione.

### **Art. 31 - Modalità di calcolo del voto finale**

1. Ai fini del superamento della prova finale è necessario conseguire il punteggio minimo di 66/110. Il punteggio massimo è di 110/110 con eventuale attribuzione della lode.

2. Il voto finale con il quale è conferito il titolo di studio, espresso in centodecimi, è determinato, in caso di superamento della prova, attribuendo un incremento, variabile da 0 a un massimo di 8 punti, alla media ponderata (espressa in 110-mi) dei voti riportati nelle prove di verifica relative ad attività didattiche che prevedono una votazione finale, assumendo come peso il numero di crediti associati alla singola attività didattica, e attribuendo il valore numerico di 33 agli esami conseguiti con lode. I punti di incremento sono attribuiti come segue:

- a. fino a un massimo di 7 sulla base della valutazione di merito della prova finale effettuata dalla Commissione;
- b. 1 punto per chi sostiene la prova finale entro il 31 dicembre successivo alla conclusione del 2° anno dall'anno di prima immatricolazione, oppure per gli studenti che, nell'ambito di programmi riconosciuti di formazione all'estero, abbiano superato almeno un esame curriculare e/o svolto la tesi e/o effettuato un tirocinio curriculare.

3. Il punteggio finale viene arrotondato all'intero più vicino. La lode può essere attribuita se il punteggio finale è maggiore o uguale a 113 ed è subordinata all'accertata rilevanza dei risultati raggiunti dal candidato e alla valutazione unanime della Commissione.

## **TITOLO IX - DISPOSIZIONI ULTERIORI**

### **Art. 32 - Passaggio, trasferimento, abbreviazione di corso con riconoscimento di altre carriere universitarie**

1. La domanda intesa a ottenere

- il passaggio da Corsi di Laurea dell'Università della Calabria,
- il nullaosta al trasferimento da altro Ateneo,
- l'iscrizione con abbreviazione di corso con contestuale riconoscimento di crediti conseguiti in altre carriere universitarie, deve essere compilata utilizzando gli appositi strumenti informatici predisposti dall'ateneo, indirizzata al Coordinatore del Consiglio e presentata agli Uffici Didattici del Dipartimento entro la fine di agosto.

2. Alla domanda deve essere allegata autocertificazione attestante la denominazione di ciascuna delle attività formative per le quali lo studente ha acquisito crediti, la data del superamento dei relativi esami o delle prove di accertamento del profitto, la votazione eventualmente riportata, il corso di laurea e l'ateneo in cui è stata erogata l'attività formativa. Coloro i quali richiedano il trasferimento o il riconoscimento di altre carriere in altri atenei sono tenuti, inoltre, ad allegare i programmi di ciascuna attività formativa.



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

3. La valutazione delle domande di passaggio al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica da altri corsi di studio all'interno dell'Ateneo, nonché i trasferimenti da altri Atenei, è di competenza del Consiglio, che delibera in merito al riconoscimento totale o parziale dei crediti acquisiti dallo studente ai fini della prosecuzione degli studi. La valutazione si baserà sulla congruenza delle attività didattiche seguite con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea, avendo verificato la condizione dello studente rispetto a quanto specificato all'Articolo 6 del presente Regolamento.
4. Il Consiglio assicura il riconoscimento del maggior numero di crediti già maturati dallo studente, anche ricorrendo eventualmente a colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Il mancato riconoscimento dei crediti deve essere adeguatamente motivato e nel caso di corsi di studio appartenenti alla Classe LM-29, il riconoscimento dei crediti non può essere inferiore al 50% di quelli già maturati.
5. Il Consiglio dovrà esprimersi entro metà settembre.
6. La valutazione si baserà sulla congruenza delle attività didattiche seguite con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea, avendo verificato la condizione dello studente rispetto a quanto specificato al Titolo II del presente Regolamento.
7. Le domande sono accolte nei limiti dei posti eventualmente disponibili sulla coorte di riferimento. Qualora il numero dei posti disponibili, per ciascun anno di iscrizione, sia inferiore alle richieste accolte, verrà stilata apposita graduatoria che terrà conto del numero dei CFU riconosciuti e/o della media dei voti ponderata sui relativi CFU. Nei casi di parità prevale la minore età anagrafica.
8. Chi è in possesso di un titolo di studio universitario, ovvero ha una precedente carriera universitaria può chiedere il riconoscimento delle attività formative sostenute e l'iscrizione a un anno successivo al primo. Il Consiglio delibera in merito all'accettazione dell'istanza, stabilisce l'anno al quale lo studente viene iscritto e valuta la precedente carriera del richiedente ai fini del riconoscimento degli esami superati.
9. Agli studenti che accedono al corso di studio a seguito di passaggio, trasferimento, abbreviazione o che riprendono gli studi universitari a seguito di rinuncia o di decadenza, è attribuito un manifesto degli studi tra quelli ancora attivi e l'anno del relativo piano di studio in base ai CFU convalidati

### TITOLO X - DISPOSIZIONI FINALI

#### **Art. 33 - Assicurazione della qualità e Monitoraggio**

1. Il Consiglio nomina un Referente per l'Assicurazione Qualità (AQ) e un Gruppo di Riesame/AQ composto da docenti del Corso di Laurea, un membro appartenente ai ruoli del Personale Tecnico Amministrativo e almeno un rappresentante degli studenti. Tali organi, in coerenza con quanto previsto dalle disposizioni ministeriali in tema di Autovalutazione, Valutazione e Accreditamento (AVA) del sistema Universitario Italiano e con quanto indicato nei documenti ANVUR effettuano un monitoraggio continuo di parametri ed indicatori atti a valutare la soddisfazione delle parti interessate. Al processo di Assicurazione della Qualità contribuiscono anche altri organi istituiti in seno al Consiglio e figure da queste delegate a compiti specifici: il Comitato di Indirizzo, la Commissione Didattica, il Delegato all'Internazionalizzazione.
2. I compiti attribuiti Gruppo di Riesame/AQ sono di seguito riportati:
  - contribuire alla definizione della politica per la qualità;
  - definire gli indirizzi comuni sui temi connessi con la qualità;
  - organizzare ed effettuare il Riesame del CdS e redigere l'apposito rapporto;
  - avviare le attività di miglioramento anche a fronte delle conclusioni tratte in seguito ai riesami;
  - valutare l'efficacia degli interventi di miglioramento e delle loro effettive conseguenze;
  - organizzare e verificare l'aggiornamento della SUA-CdS, d'intesa con il PQA;
  - raccogliere, aggregare e analizzare i risultati delle indagini sulla qualità della didattica da presentare al Consiglio;
  - verificare la congruenza e la completezza delle schede degli insegnamenti.



## UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

3. Il Comitato di Indirizzo composto da docenti del CdS e da rappresentanti dei settori portatori di interesse verso le figure professionali formate dal Corso di Laurea Magistrale) si occupa di:
  - facilitare e promuovere i rapporti tra l'università e il contesto economico e produttivo;
  - analizzare le informazioni disponibili sui corsi di laurea afferenti al CdS, tra cui gli indirizzi e i piani degli studi offerti, i programmi degli insegnamenti, le indagini occupazionali e di soddisfazione dei laureati e delle aziende;
  - migliorare il quadro informativo sui fabbisogni di professionalità, anche mediante l'utilizzo di fonti esterne di informazione (es. studi di settore, report di organismi nazionali e internazionali);
  - avvicinare i percorsi formativi alle esigenze del mondo del lavoro;
  - effettuare valutazioni di efficacia dei percorsi formativi.
4. La Commissione Didattica si occupa della verifica e aggiornamento dei contenuti degli insegnamenti e istruisce le pratiche studenti per il Consiglio;
5. Il Delegato all'Internazionalizzazione si occupa di promuovere e curare la finalizzazione di accordi con università e aziende straniere per consentire esperienze in mobilità internazionale.
6. L'opera di monitoraggio dell'efficacia dei servizi erogati dal Corso di Laurea Magistrale, con particolare riguardo all'efficacia nella trasmissione di conoscenze e competenze agli studenti mediante l'attuazione dell'offerta formativa, è una delle attività principali attività svolte nell'ambito dell'assicurazione della qualità del Corso di Laurea. Essa si fonda principalmente sull'analisi degli esiti della rilevazione dell'opinione degli studenti sulla didattica (indagine ISO-DID), che vengono condotte entro il termine di ciascun semestre, e su incontri tra i membri della Commissione Didattica, Qualità e Riesame e gli studenti (specialmente del primo anno) organizzati alla fine dei semestri.

### **Art. 34 - Norme finali e rinvii**

1. Le disposizioni del presente Regolamento si applicano alle nuove carriere universitarie attivate a decorrere dall'a.a. 2022/23.
2. Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento didattico di Ateneo, al Regolamento Studenti e agli altri regolamenti dell'Ateneo.

<b>Università</b>	Università della CALABRIA
<b>Classe</b>	LM-29 - Ingegneria elettronica
<b>Nome del corso in italiano</b>	INGEGNERIA ELETTRONICA <i>adeguamento di:</i> <i>INGEGNERIA ELETTRONICA (1409769)</i>
<b>Nome del corso in inglese</b>	Electronic Engineering
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	0768^GEN^078102
<b>Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico</b>	14/07/2021
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	26/03/2021
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	01/04/2021
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	29/04/2014 - 19/02/2015
<b>Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento</b>	
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www.dimes.unical.it">http://www.dimes.unical.it</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	Ingegneria Informatica, Modellistica, Elettronica e Sistemistica - DIMES
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	12 DM 16/3/2007 Art 4 <a href="#">Nota 1063 del 29/04/2011</a>

### **Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-29 Ingegneria elettronica**

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria elettronica, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

L'ammissione ai corsi di laurea magistrale della classe richiede il possesso di requisiti curriculari che prevedano, comunque, un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline scientifiche di base e nelle discipline dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti previste nell'ordinamento della presente classe di laurea magistrale.

I corsi di laurea magistrale della classe devono inoltre culminare in una importante attività di progettazione, che si concluda con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici ed optoelettronici; industrie manifatturiere, settori delle amministrazioni pubbliche e imprese di servizi, che applicano tecnologie e infrastrutture elettroniche per il trattamento, la trasmissione e l'impegno di segnali in ambito civile, industriale e dell'informazione.

Gli atenei organizzano, in accordo con enti pubblici e privati, stages e tirocini.

### **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

Il Nucleo prende atto della proposta relativa all'istituzione del CLM in Ingegneria Elettronica, classe LM-29 Ingegneria Elettronica, presentata dalla Facoltà di Ingegneria.  
Rinviano per le considerazioni generali alla relazione del Nucleo approvata in data 15/01/2010, per quanto riguarda specificatamente questo Corso, è stata verificata la corrispondenza fra le proposte e quanto indicato nel DM 31/10/07, Allegato C. In particolare, è stato verificato che: la progettazione del Corso risponde a criteri didatticamente coerenti e funzionali alla formazione di laureati in possesso delle competenze necessarie all'inserimento nel mondo del lavoro; il Corso è compatibile con le disponibilità dell'Ateneo in termini di docenza e di struttura; vengono rispettati criteri di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa in concordanza con la classe di laurea di riferimento e a quelle culturalmente più vicine. Ciò considerato, il Nucleo di Valutazione esprime parere favorevole all'istituzione del Corso.

### **Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni**

In sede di istituzione del Corso, in data 29 aprile 2014, è stata effettuata una consultazione delle parti sociali interessate le cui risultanze sono riportate nel verbale consultabile al link.

<https://www.dimes.unical.it/content/incontri-parti-sociali>

## **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica ha come obiettivo la formazione di laureati altamente specializzati nei diversi settori dell'elettronica e dotati di solide basi metodologiche nell'area più vasta della ingegneria dell'informazione.

Il profilo culturale e professionale del laureato magistrale è tale da renderlo in grado di operare nei numerosi settori applicativi che ne utilizzano le competenze, di recepire, gestire e promuovere l'innovazione tecnologica, adeguandosi ai rapidi mutamenti tipici dei settori ad alta tecnologia.

Gli obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea Magistrale sono rappresentati dall'approfondimento degli aspetti sia teorici che applicativi dell'ingegneria elettronica e dall'apprendimento delle metodologie più avanzate per progettare dispositivi elettronici, circuiti e sistemi analogici e digitali di elevata complessità in svariati ambiti applicativi.

Più specificatamente, il laureato magistrale in Ingegneria Elettronica ha la capacità di:

- analizzare il comportamento di circuiti e sistemi elettronici complessi valutandone le prestazioni mediante strumenti di simulazione e misure sperimentali;
- definire e progettare sistemi, circuiti e dispositivi elettronici, effettuando consapevolmente le scelte tecnologiche e metodologiche orientate ad ottimizzarne le prestazioni;
- organizzare e gestire la produzione, ingegnerizzazione, manutenzione ed esercizio di sistemi elettronici;
- operare con competenza in tutti i settori applicativi che richiedono l'utilizzo di sistemi o componenti elettronici, agendo efficacemente in contesti fortemente multidisciplinari;
- favorire e gestire l'innovazione nel proprio contesto operativo, con riferimento all'evoluzione e allo sviluppo delle tecnologie dell'informazione in generale e dell'elettronica in particolare, a tal fine, dovrà saper utilizzare fluentemente la lingua inglese, sia in forma orale che scritta, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

Il percorso formativo della Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica è articolato in quattro semestri e da grande rilievo ai settori scientifico-disciplinari caratterizzanti l'Ingegneria Elettronica (ING-INF/01, ING-INF/02, ING-INF/07). L'offerta formativa è integrata e completata con insegnamenti di ambiti disciplinari affini, quali ad esempio quelli dell'ingegneria informatica, delle telecomunicazioni, elettrica e dell'ingegneria economico-gestionale e con competenze trasversali come quelle linguistiche. I primi due semestri sono prevalentemente indirizzati all'apprendimento dei principi di funzionamento dei dispositivi elettronici avanzati, della strumentazione elettronica e delle tecniche per la progettazione dei sistemi analogici e digitali, con particolare riguardo all'impiego di dispositivi logico-programmabili. Ulteriori aspetti della formazione impartita nel primo anno di corso riguardano l'apprendimento di competenze per la modellizzazione matematica e l'elaborazione numerica di dati e segnali.

Il secondo anno prevede perlopiù insegnamenti finalizzati a garantire un ulteriore sviluppo delle competenze specialistiche nel settore della progettazione dei circuiti digitali, analogici e dei sistemi elettronici complessi, finalizzate a diverse applicazioni quali ad esempio i sensori, i circuiti per l'elettronica di potenza, la strumentazione biomedica ed i sistemi a radiofrequenza. L'ultimo semestre è quasi esclusivamente dedicato allo svolgimento di una attività di tesi di laurea di impegno significativo, per la cui preparazione lo studente affronta in maniera originale problematiche di elevato contenuto tecnico-scientifico e/o professionale, con la possibilità di integrare/estendere le attività di tesi mediante uno stage esterno, eventualmente svolto nell'ambito di un programma di mobilità internazionale.

## **Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7).**

### **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

I laureati magistrali in ingegneria elettronica acquisiscono conoscenze che consentono di comprendere, modellare e progettare apparati elettronici di varia natura e complessità, anche elaborando e applicando idee innovative ed originali in settori interdisciplinari. Al termine del percorso formativo, il laureato magistrale in ingegneria elettronica avrà acquisito conoscenze avanzate e capacità di comprensione in merito: (i) ai principi di funzionamento ed impiego di dispositivi elettronici e sensori; (ii) alle metodologie di progettazione di circuiti e sistemi elettronici analogici e digitali; (iii) alla acquisizione e all'analisi dei segnali, la caratterizzazione e la valutazione delle prestazioni di un sistema elettronico mediante utilizzo di strumentazione di misura; (iv) alla programmazione di sistemi embedded mobili e reti di sensori in riferimento anche ad applicazioni in ambiti interdisciplinari.

Per far maturare le conoscenze e le capacità di comprensione, tutti i corsi di insegnamento sono organizzati in una parte di didattica frontale in cui ampliare le conoscenze teoriche già acquisite durante il livello di studi precedente e in cui sviluppare un appropriato approccio metodologico ai problemi più complessi dell'ingegneria elettronica, e una parte di esercitazioni svolte in aula o in laboratorio dove dare rilievo alle scelte operative ed agli aspetti squisitamente progettuali.

Particolare attenzione è rivolta allo sviluppo della capacità dello studente di considerare i sistemi elettronici nella loro complessità, tenendo conto di tutte le problematiche inerenti alla progettazione e realizzazione dei componenti hardware e software.

La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avviene principalmente attraverso lo svolgimento di prove d'esame scritte e/o orali che si concludono con l'assegnazione di un voto. In molti casi, la prova scritta è sostituita o integrata dalla redazione di un progetto, svolto in parte singolarmente e in parte in gruppo. Questi progetti sono spesso di natura interdisciplinare, riguardando applicazioni dell'elettronica a vari ambiti, e vengono discussi pubblicamente in sede di colloquio orale.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)**

I Laureati Magistrali in Ingegneria Elettronica, avranno la capacità di applicare la propria conoscenza e la propria comprensione per identificare, formulare e risolvere problemi complessi dell'ingegneria elettronica usando metodi anche innovativi.

Più nello specifico, conseguiranno la capacità di:

- analizzare e caratterizzare dispositivi elettronici di ultima generazione concependone la loro inclusione in un sistema elettronico complesso;
- progettare e verificare circuiti e sistemi elettronici anche in presenza di specifiche restrittive, mediante l'uso di sistemi CAD, simulatori e strumentazione di misura e di acquisizione dati;
- adottare soluzioni innovative nella progettazione hardware-software di sistemi elettronici complessi anche di tipo System-On-Chip.
- analizzare e valutare le prestazioni di un sistema elettronico anche di elevata complessità;
- utilizzare software scientifici e linguaggi di programmazione applicati al calcolo numerico, alla simulazione e ottimizzazione di processo, alla analisi e presentazione di dati;
- applicare metodi innovativi nella soluzione di problemi che possono comportare approcci e metodi al di fuori del proprio campo di specializzazione, usando una varietà di metodi numerici, analitici, di modellazione computazionale e di sperimentazione;

### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

L'autonomia di giudizio presuppone lo sviluppo di competenze esperte e di capacità trasversali. Lo studente deve saper scegliere, decidere, assumere delle responsabilità. L'acquisizione di queste capacità è il risultato di un insieme coordinato e sinergico di strategie didattiche che si attua nelle esperienze di progettazione, nelle prove di valutazione, nello studio individuale e nelle attività in cui lo studente deve elaborare in maniera originale dei contenuti sviluppati nei corsi. Le principali occasioni sia di verifica che di maturazione di queste capacità consistono nella discussione dialettica degli elaborati personali e di gruppo, dalla quale scaturiscono la capacità di sostenere un confronto critico e di costruire strategie comuni, e nella redazione dell'elaborato finale, per la quale lo studente dovrà integrare le conoscenze acquisite durante il corso di studio, sviluppare indagini analitiche, comparare possibili soluzioni, interpretare i risultati, prefigurare, anche in maniera innovativa, soluzioni progettuali.

Per arricchire ulteriormente la valenza formativa del lavoro di tesi, anche nell'ottica dell'autonomia di giudizio, il corso di laurea promuove lo svolgimento delle attività di tesi anche presso laboratori esterni o aziende del territorio.

Il Corso di Studi, inoltre, attraverso il confronto tra gli studenti e i rappresentanti del contesto aziendale locale nell'ambito di specifici seminari stimola la riflessione sulle implicazioni etiche e sociali della professione e dell'applicazione delle conoscenze.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

La verifica delle competenze comunicative avviene principalmente attraverso lo svolgimento delle prove d'esame e la discussione dei progetti. Al fine di potenziare tali abilità, nel percorso di studio sono ulteriormente previste:

- attività didattiche di gruppo, tipicamente attività di laboratorio sperimentale e di progettazione, che arricchiscano la capacità di comunicazione e collaborazione all'interno di un gruppo di lavoro;
- tirocini presso aziende qualificate che abituino lo studente ad operare in ambienti multidisciplinari e in piena collaborazione con altri tecnici;
- soggiorni di studio all'estero;
- elaborazioni di tesine che vengono discusse durante le prove di accertamento e di valutazione della preparazione dello studente nelle quali lo studente deve dimostrare oltre alle conoscenze acquisite anche la sua capacità di comunicarle con chiarezza e precisione;
- la prova finale che, infine, offre allo studente un'ulteriore opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Il laureato magistrale possiede capacità di apprendimento sufficienti a consentirgli di intraprendere, in modo del tutto autonomo, non solo l'aggiornamento e l'accrescimento continuo delle proprie competenze, ma anche attività progettuali e di ricerca indipendenti. Al raggiungimento degli obiettivi sopraelencati contribuiscono attività formative organizzate in tutti gli ambiti disciplinari individuati nel presente ordinamento (lezione teoriche, esercitazioni, seminari, lavori di gruppo, studio individuale, prova finale) e in particolare quelle parzialmente svolte in autonomia. Le specifiche metodologie di insegnamento utilizzate comprendono, tra l'altro, l'attività di tutoraggio.

Nello svolgimento dei lavori di gruppo ed individuali atti alla preparazione degli elaborati per i singoli esami di profitto e di tesi, è inoltre previsto uno studio bibliografico dello stato dell'arte della specifica tematica affrontata. Questa attività riguarda solitamente lo studio della letteratura tecnico e scientifica prettamente in lingua inglese inerente alla tematica e agevola sia lo sviluppo di conoscenze linguistiche specifiche che la capacità di apprendere a partire da apposita letteratura di riferimento.

L'efficacia del processo di apprendimento viene verificata con gli esami di profitto ed attraverso l'elaborazione della tesi per la prova finale.

### **Conoscenze richieste per l'accesso**

#### **(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)**

Possono essere ammessi:

- i laureati in possesso di una Laurea della Classe L-8 Ingegneria dell'informazione (DM 270/2004);
- i laureati in possesso di una Laurea della Classe L-9 Ingegneria dell'informazione (DM 509/1999);
- i laureati in una qualsiasi classe che abbiano acquisito almeno 36 CFU nelle discipline definite di base per le classi di Laurea in Ingegneria dal DM 16 marzo 2007 ed almeno 45 CFU nei settori-scientifico disciplinari indicati per le attività formative caratterizzanti delle Lauree della Classe L-8 Ingegneria dell'Informazione, per come definite dal DM 16 marzo 2007, negli ambiti disciplinari Ingegneria dell'Automazione, Ingegneria Biomedica, Ingegneria Elettronica, Ingegneria Informatica, Ingegneria delle Telecomunicazioni.
- i candidati in possesso di titolo di studio straniero per i quali il Consiglio di Corso di Studio, ai soli fini dell'ammissione al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica, abbia preventivamente dichiarato affine tale titolo ad uno tra quelli sopra elencati.

La verifica della personale preparazione viene effettuata, a valle della verifica del possesso dei requisiti curriculari, con le modalità definite nel regolamento didattico del corso di studio.

### **Caratteristiche della prova finale**

#### **(DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

A completamento del percorso formativo, lo studente deve, nell'ambito dell'esame finale, dimostrare di aver acquisito la padronanza di uno specifico argomento presentando i risultati dell'attività svolta alla commissione di esame finale. In tale sede vengono valutate le capacità di approfondimento degli argomenti trattati e l'originalità delle soluzioni proposte a problemi spesso complessi riguardanti la progettazione di dispositivi, sistemi o sotto-sistemi elettronici nonché le capacità di comunicazione. La prova finale costituisce un'importante occasione di acquisire capacità operative, di apprendimento di tecniche e di strumenti di analisi, di elaborazione di schemi interpretativi e di sviluppo di procedure.

Come previsto dalla normativa vigente, la prova finale è obbligatoria e lo studente vi è ammesso solo dopo aver acquisito tutti i crediti previsti dal proprio percorso formativo, esclusi quelli attribuiti alla prova finale stessa.

La tesi può essere redatta anche in lingua inglese, soprattutto nel caso in cui l'attività sia stata sviluppata nell'ambito di un programma di internazionalizzazione. Le modalità di presentazione e discussione, come pure la valutazione della tesi, sono definite nel regolamento didattico del corso di laurea magistrale.



**Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati****Progettista di sistemi elettronici**

**funzione in un contesto di lavoro:**  
 Il laureato Magistrale progetta, sviluppa, caratterizza componenti, circuiti, sistemi elettronici. L'ingegnere elettronico pianifica e programma le varie fasi dello sviluppo e della produzione di apparati elettronici anche di notevole complessità.

**competenze associate alla funzione:**  
 Le principali competenze utilizzate nello svolgimento delle precedenti funzioni sono riconducibili alla capacità di:  
 - analizzare il comportamento, in termini di funzionalità e prestazioni, di sistemi complessi che impiegano tecnologie e infrastrutture elettroniche;  
 - definire e progettare sistemi, circuiti e componenti elettronici, effettuando consapevolmente le scelte tecnologiche e metodologiche orientate ad ottimizzarne le prestazioni;  
 - organizzare e gestire la produzione, ingegnerizzazione, manutenzione ed esercizio di sistemi elettronici;  
 - operare con competenza in tutti i settori applicativi che richiedono l'utilizzo di sistemi o componenti elettronici, agendo efficacemente in contesti fortemente multidisciplinari;  
 - favorire e gestire l'innovazione nel proprio contesto operativo, con riferimento all'evoluzione e allo sviluppo delle tecnologie dell'informazione in generale e dell'elettronica in particolare.

**sbocchi occupazionali:**  
 I laureati magistrali in Ingegneria Elettronica potranno trovare occupazione presso 1) imprese di progettazione e produzione di componenti, apparati e sistemi elettronici ed optoelettronici; 2) industrie manifatturiere, del settore energia, dei servizi, e nei settori delle amministrazioni pubbliche, che applicano tecnologie e infrastrutture elettroniche per il trattamento, la trasmissione e l'impiego di segnali in ambito civile, industriale e dell'informazione.  
 La laurea magistrale in ingegneria elettronica consente l'inserimento nel gruppo delle professioni tecniche, classificate dall'ISTAT nel Gruppo 3.1. Inoltre, il laureato in ingegneria elettronica può inserirsi nelle professioni intellettuali di cui ai punti 2.2.1.4.1, 2.2.1.4.2.  
 Inoltre, i laureati che avranno crediti in numero sufficiente in opportuni gruppi di settori potranno partecipare, come previsto dalla legislazione vigente, alle prove di ammissione per i percorsi di formazione per l'insegnamento secondario nelle seguenti classi di concorso: A-40, A-41, A-60.

**Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)**

- Ingegneri elettronici - (2.2.1.4.1)
- Ingegneri progettisti di calcolatori e loro periferiche - (2.2.1.4.2)

**Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:**

- ingegnere dell'informazione

**Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.**

**Attività caratterizzanti**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria elettronica	ING-INF/01 Elettronica ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/07 Misure elettriche e elettroniche	48	66	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:</b>		-		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	48 - 66
--	---------

### Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	ING-IND/31 - Elettrotecnica ING-IND/32 - Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale ING-INF/03 - Telecomunicazioni ING-INF/04 - Automatica ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni ING-INF/06 - Bioingegneria elettronica e informatica MAT/07 - Fisica matematica	15	27	12

<b>Totale Attività Affini</b>	15 - 27
-------------------------------	---------

### Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	15
Per la prova finale		18	24
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	6
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

<b>Totale Altre Attività</b>	33 - 51
------------------------------	---------

### Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	96 - 144

### Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

#### Note relative alle altre attività

#### Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 01/04/2021

# Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica

## Manifesto degli Studi

Anno Accademico 2022-2023

*Approvato dal Consiglio di Corso di Studio in data 09 Febbraio 2022*

<b>Denominazione del Corso di Studio</b>	<b>INGEGNERIA ELETTRONICA</b>
<b>Denominazione in inglese del Corso di Studio</b>	<b>ELECTRONIC ENGINEERING</b>
<b>Anno Accademico</b>	<b>2022-2023</b>
<b>Classe di Corso di Studio</b>	<b>LM-29 - Ingegneria Elettronica</b>
<b>Dipartimento</b>	<b>DIMES</b>
<b>Coordinatore/referente del Corso di Studio</b>	<b>Prof. Pasquale Corsonello</b>
<b>Sito web</b>	<b><a href="http://elettronica.dimes.unical.it">elettronica.dimes.unical.it</a></b>

### Contenuti del Manifesto degli Studi

#### OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA - COORTE A.A.2022/2023

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica forma laureate e laureati altamente specializzati nei diversi settori dell'elettronica e dotati di solide basi metodologiche nell'area più vasta della ingegneria dell'informazione.

Il profilo culturale e professionale del laureato magistrale è tale da renderlo in grado di utilizzare le competenze acquisite in numerosi settori applicativi, di recepire, gestire e promuovere l'innovazione tecnologica, adeguandosi ai rapidi mutamenti tipici dei settori ad alta tecnologia.

Gli obiettivi formativi del Corso sono l'approfondimento degli aspetti sia teorici che applicativi dell'ingegneria elettronica e l'apprendimento delle metodologie più avanzate per progettare dispositivi elettronici, circuiti, e sistemi analogici e digitali di elevata complessità in svariati ambiti applicativi.

A partire da questa comune base formativa, il Corso di Studi si articola in quattro indirizzi che approfondiscono alcuni settori e tematiche dell'ingegneria elettronica di grande interesse sia teorico che applicativo:

- l'indirizzo *Dispositivi e sistemi elettronici* fornisce ai laureati una vasta conoscenza degli aspetti metodologici dell'ingegneria elettronica partendo dalla progettazione dei dispositivi fino alla realizzazione dei sistemi elettronici.
- nell'indirizzo *Sistemi elettronici a radiofrequenza* si approfondisce lo studio dei sistemi per le telecomunicazioni radio, e della elettronica analogica e dei sistemi a dominio misto utilizzati per le radiofrequenze.
- l'indirizzo *Green Electronics* offre alle laureate ed ai laureati competenze specifiche in merito alla progettazione di sistemi ecosostenibili, con particolare riguardo al settore automotive e delle energie alternative.
- nell'indirizzo *Hardware-software codesign* si studia approfonditamente la progettazione di sistemi digitali complessi. Questo percorso è rivolto a studenti che, già in possesso di conoscenze approfondite sugli aspetti metodologici ed applicativi dell'ingegneria informatica e di cognizioni sull'elettronica digitale di base, intendano acquisire le tecniche e le metodologie per la progettazione di sistemi embedded sia a livello software che hardware.

1. Piano di studio ufficiale per studenti impegnati a tempo pieno. L'elenco delle attività formative offerte segue lo schema:

### INDIRIZZO: DISPOSITIVI E SISTEMI ELETTRONICI

MANIFESTO DEGLI STUDI - CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA ELETTRONICA A.A. 2022-2023					
ANNO	SEM.	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TAF
I	1	ELABORAZIONE NUMERICA E SISTEMI MULTIMEDIALI: MODULO 1 "ELABORAZIONE DI SEGNALI MULTIMEDIALI" 6 CFU + MODULO 2 "SISTEMI E RETI MULTIMEDIALI" 3 CFU	9	ING-INF/03	AI
		PROGETTAZIONE DI SISTEMI DIGITALI	9	ING-INF/01	C
		MODELLISTICA PER I SISTEMI ELETTRONICI	6	MAT/07	AI
		ELETTRONICA DI POTENZA	6	ING-INF/01	C
	2	PROGETTAZIONE DI SISTEMI ANALOGICI	6	ING-INF/01	C
		DISPOSITIVI NANOELETTRONICI	9	ING-INF/01	C
		SISTEMI AUTOMATICI DI MISURA	9	ING-INF/07	C
		SISTEMI ELETTRONICI PER L'ALIMENTAZIONE E LA RICARICA	6	ING-INF/01	C
II	1	PROGETTAZIONE LOW POWER	6	ING-INF/01	C
		PROGRAMMAZIONE DI SISTEMI INTERNET OF THINGS **	9	ING-INF/05	AI
		SCELTA	6		S
	1 o 2	SCELTA	6		S
	2	ABILITA' LINGUISTICHE INGLESE (Mutuato da LM Ing. Inf)	3		A
		CIRCUITI ELETTRONICI INTEGRATI A RADIOFREQUENZA	6	ING-INF/02	C
PROVA FINALE* (24 oppure TE 15+ PF9)		24		PF	

#### INSEGNAMENTI A SCELTA CONSIGLIATI:

ENERGIA					
ANNO	SEM.	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TAF
II	1	SISTEMI FOTOVOLTAICI (Mutuato da Indirizzo Green Electronics)	6	ING-INF/01	S
	2	SISTEMI ELETTRICI AVANZATI - SMART GRIDS E SISTEMI DI DISTRIBUZIONE E UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA (Mutuato da LM Ing. Energetica 0769)	6	ING-IND/33	S

SISTEMI BIOMEDICALI					
ANNO	SEM.	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TAF
II	2	SENSORI (Mutuato da Indirizzo Green Electronics)	6	ING-INF/01	S
	1	FONDAMENTI DI BIOINGEGNERIA ELETTRONICA	6	ING-INF/06	S

AUTOMOTIVE					
ANNO	SEM.	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TAF
II	2	GESTIONE ENERGETICA DEI VEICOLI A TRAZIONE ELETTRICA E IBRIDA (Mutuato da Indirizzo Green Electronics)	6	ING-IND/31	S
	1	SISTEMI ELETTRONICI INTELLIGENTI PER AUTOVEICOLI (Mutuato da Indirizzo Green Electronics)	6	ING-INF/01	S

SISTEMI DIGITALI ED A RADIOFREQUENZA					
ANNO	SEM.	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TAF
II	1	SISTEMI RADIO (Mutuato da Indirizzo Sistemi Elettronici a Radiofrequenza)	6	ING-INF/02	S
	2	SINTESI AD ALTO LIVELLO DI SISTEMI DIGITALI (Mutuato da Indirizzo Hardware-Software Codesign)	6	ING-INF/01	S

## INDIRIZZO: SISTEMI ELETTRONICI A RADIOFREQUENZA

MANIFESTO DEGLI STUDI - CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA ELETTRONICA A.A. 2022-2023						
ANNO	SEM.	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TAF	
I	1	ELABORAZIONE NUMERICA E SISTEMI MULTIMEDIALI: MODULO 1 "ELABORAZIONE DI SEGNALI MULTIMEDIALI" 6 CFU + MODULO 2 "SISTEMI E RETI MULTIMEDIALI" 3 CFU	9	ING-INF/03	AI	
		PROGETTAZIONE DI SISTEMI DIGITALI	9	ING-INF/01	C	
		MODELLISTICA PER I SISTEMI ELETTRONICI	6	MAT/07	AI	
		SISTEMI RADIO	6	ING-INF/02	C	
	2	PROGETTAZIONE DI SISTEMI ANALOGICI	6	ING-INF/01	C	
		DISPOSITIVI NANO ELETTRONICI	9	ING-INF/01	C	
		SISTEMI AUTOMATICI DI MISURA	9	ING-INF/07	C	
		SISTEMI ELETTRONICI PER L'ALIMENTAZIONE E LA RICARICA	6	ING-INF/01	C	
II	1	PROGRAMMAZIONE DI SISTEMI INTERNET OF THINGS **	9	ING-INF/05	AI	
		TECNOLOGIE PER SISTEMI E CIRCUITI PER LE TELECOMUNICAZIONI RADIO	6	ING-INF/02	C	
		SCELTA	6		S	
	2	1 o 2	SCELTA	6		S
		ABILITA' LINGUISTICHE INGLESE (Mutuato da LM Ing. Inf)	3		A	
		CIRCUITI ELETTRONICI INTEGRATI A RADIOFREQUENZA	6	ING-INF/02	C	
		PROVA FINALE* (24 oppure TE 15+ PF9)	24		PF	

### INSEGNAMENTI A SCELTA CONSIGLIATI:

SISTEMI DIGITALI					
ANNO	SEM.	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TAF
II	2	SINTESI AD ALTO LIVELLO DI SISTEMI DIGITALI (Mutuato da Indirizzo Hardware-Software Codesign)	6	ING-INF/01	S
	1	PROGETTAZIONE LOW POWER (Mutuato da Indirizzo Dispositivi e Sistemi Elettronici)	6	ING-INF/01	S

AUTOMOTIVE					
ANNO	SEM.	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TAF
II	2	GESTIONE ENERGETICA DEI VEICOLI A TRAZIONE ELETTRICA E IBRIDA (Mutuato da Indirizzo Green Electronics)	6	ING-IND/31	S
	1	SISTEMI ELETTRONICI INTELLIGENTI PER AUTOVEICOLI (Mutuato da Indirizzo Green Electronics)	6	ING-INF/01	S

SISTEMI BIOMEDICALI					
ANNO	SEM.	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TAF
II	1	FONDAMENTI DI BIOINGEGNERIA ELETTRONICA (Mutuato da Indirizzo Dispositivi e Sistemi Elettronici)	6	ING-INF/06	S
	2	SENSORI (Mutuato da Indirizzo Green Electronics)	6	ING-INF/01	S

## INDIRIZZO: GREEN ELECTRONICS

MANIFESTO DEGLI STUDI - CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA ELETTRONICA A.A. 2022-2023					
ANNO	SEM	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TAF
I	1	SISTEMI FOTOVOLTAICI	6	ING-INF/01	C
		PROGETTAZIONE DI SISTEMI DIGITALI	9	ING-INF/01	C
		ELABORAZIONE NUMERICA E SISTEMI MULTIMEDIALI: MODULO 1 "ELABORAZIONE DI SEGNALI MULTIMEDIALI" 6 CFU + MODULO 2 "SISTEMI E RETI MULTIMEDIALI" 3 CFU	9	ING-INF/03	AI
		ELETTRONICA DI POTENZA	6	ING-INF/01	C
	2	SENSORI	6	ING-INF/01	C
		DISPOSITIVI NANOELETTRONICI	9	ING-INF/01	C
		SISTEMI AUTOMATICI DI MISURA	9	ING-INF/07	C
		SISTEMI ELETTRONICI PER L'ALIMENTAZIONE E LA RICARICA	6	ING-INF/01	C
II	1	SISTEMI ELETTRONICI INTELLIGENTI PER AUTOVEICOLI	6	ING-INF/01	C
		PROGRAMMAZIONE DI SISTEMI INTERNET OF THINGS **	9	ING-INF/05	AI
		SCELTA	6		S
	1 o 2	SCELTA	6		S
	2	ABILITA' LINGUISTICHE INGLESE (Mutuato da LM Ing. Inf)	3		A
		GESTIONE ENERGETICA DEI VEICOLI A TRAZIONE ELETTRICA E IBRIDA	6	ING-IND/31	AI
		PROVA FINALE* (24 oppure TE 15+ PF9)	24		PF

### INSEGNAMENTI A SCELTA CONSIGLIATI:

SISTEMI ELETTRICI ED A BASSO CONSUMO					
ANNO	SEM.	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TAF
II	2	SISTEMI ELETTRICI AVANZATI - SMART GRIDS E SISTEMI DI DISTRIBUZIONE E UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA (Mutuato da LM Ing. Energetica 0769)	6	ING-IND/33	S
	1	PROGETTAZIONE LOW POWER (Mutuato da Indirizzo Dispositivi e Sistemi Elettronici)	6	ING-INF/01	S

SISTEMI DIGITALI ED A RADIOFREQUENZA					
ANNO	SEM.	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TAF
II	1	SISTEMI RADIO (Mutuato da Indirizzo Sistemi Elettronici a Radiofrequenza)	6	ING-INF/02	S
	2	SINTESI AD ALTO LIVELLO DI SISTEMI DIGITALI (Mutuato da Indirizzo Hardware-Software Codesign)	6	ING-INF/01	S

SISTEMI BIOMEDICALI					
ANNO	SEM.	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TAF
II	1	FONDAMENTI DI BIOINGEGNERIA ELETTRONICA (Mutuato da Indirizzo Dispositivi e Sistemi Elettronici)	6	ING-INF/06	S
	2	CIRCUITI ELETTRONICI INTEGRATI A RADIOFREQUENZA (Mutuato da Indirizzo Sistemi Elettronici a Radiofrequenza)	6	ING-INF/02	S

## INDIRIZZO: HARDWARE-SOFTWARE CODESIGN\*\*\*

MANIFESTO DEGLI STUDI - CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA ELETTRONICA A.A. 2022-2023					
ANNO	SEM	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TAF
I	1	ELABORAZIONE DI SEGNALI MULTIMEDIALI (Mutuato da Indirizzo Dispositivi e Sistemi Elettronici)	6	ING-INF/03	AI
		PROGETTAZIONE DI SISTEMI DIGITALI	9	ING-INF/01	C
		COMPONENTI ELETTRONICI (Mutuato da ELETTRONICA I LT Ing. Elettronica)	9	ING-INF/01	C
	2	SENSORI	6	ING-INF/01	C
		DISPOSITIVI NANOELETTRONICI	9	ING-INF/01	C
		SISTEMI AUTOMATICI DI MISURA	9	ING-INF/07	C
		ANALISI DI IMMAGINI E VIDEO (Mutuato da LM Ing. Informatica)	6	ING-INF/05	AI
II	1	PROGETTAZIONE LOW POWER	6	ING-INF/01	C
		PROGRAMMAZIONE DI SISTEMI INTERNET OF THINGS **	9	ING-INF/05	AI
		SISTEMI ELETTRONICI INTELLIGENTI PER AUTOVEICOLI	6	ING-INF/01	S
		SCELTA	6		S
	1 o 2	SCELTA	6		S
	2	ABILITA' LINGUISTICHE INGLESE (Mutuato da LM Ing. Inf)	3		A
		SINTESI AD ALTO LIVELLO DI SISTEMI DIGITALI	6	ING-INF/01	C
PROVA FINALE* (24 oppure TE 15+ PF9)		24		PF	

### INSEGNAMENTI A SCELTA CONSIGLIATI:

GREEN ELECTRONICS					
ANNO	SEM.	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TAF
II	1	SISTEMI FOTOVOLTAICI (Mutuato da Indirizzo Green Electronics)	6	ING-INF/01	S
	2	SISTEMI ELETTRONICI PER L'ALIMENTAZIONE E LA RICARICA (Mutuato da Indirizzo Dispositivi e Sistemi Elettronici)	6	ING-INF/01	S

AUTOMOTIVE					
ANNO	SEM.	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TAF
II	2	GESTIONE ENERGETICA DEI VEICOLI A TRAZIONE ELETTRICA E IBRIDA (Mutuato da Indirizzo Green Electronics)	6	ING-IND/31	S
	1	MACHINE E DEEP LEARNING (Mutuato da LM Ing. Informatica)	6	ING-INF/05	S

SISTEMI BIOMEDICALI					
ANNO	SEM.	INSEGNAMENTO	CFU	SSD	TAF
II	2	PROGETTAZIONE DI SISTEMI ANALOGICI (Mutuato da Indirizzo Dispositivi e Sistemi Elettronici)	6	ING-INF/01	S
	1	FONDAMENTI DI BIOINGEGNERIA ELETTRONICA (Mutuato da Indirizzo Dispositivi e Sistemi Elettronici)	6	ING-INF/06	S

\*Per l'acquisizione dei 24 CFU relativi alla prova finale lo studente può utilizzare anche esperienze di apprendistato in alta formazione o tirocinio.

\*\* Gli studenti che hanno sostenuto l'esame di "Tecniche di programmazione di sistemi embededd e reti di sensori" come insegnamento a scelta nella Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica (Manifesto AA14/15) devono obbligatoriamente sostituire l'insegnamento "Programmazione di Sistemi Intenet of Things" con altro insegnamento con TAF AI.

\*\*\* Percorso riservato ai laureati in possesso di una Laurea della Classe L-8 Ingegneria dell'informazione (DM 270/2004) che abbiano acquisito almeno 36 CFU nel SSD ING-INF/05 e meno di 12 CFU nel SSD ING-INF/01.

#### LEGENDA TAF

C= Attività formative caratterizzanti (Ambito Ing. Elettronica)



AI= Attività affini o integrative  
 S= Altre attività formative (A scelta dello studente)  
 PF= Altre attività formative (Prova finale)  
 A= Altre attività formative (Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del Lavoro)

## 2. Singole attività formative:

Al link seguente <http://www.unical.it/portale/didattica/offerta/catalogo/> sono disponibili tutte le informazioni relative agli obiettivi formativi in termini di competenze specifiche e trasversali dei singoli insegnamenti

<b>Denominazione insegnamento</b>	ELABORAZIONE NUMERICA E SISTEMI MULTIMEDIALI – ELABORAZIONE DI SEGNALI MULTIMEDIALI
<b>SSD</b>	ING-INF/03
<b>CFU</b>	6
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Al termine del corso gli studenti saranno in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Scegliere opportunamente i parametri per il campionamento e quantizzazione dei segnali con particolare riferimento a quelli di tipo multimediale.</li> <li>- Comprendere e progettare Filtri numerici FIR ed IIR con gli strumenti software di progettazione (es. Matlab).</li> <li>- Comprendere, simulare e Progettare (Matlab) schemi di stima spettrale basati sull'impiego di DFT/FFT sia per segnali stazionari che per segnali non stazionari nonché schemi di compressione energetica basati su trasformate DCT e Wavelet.</li> <li>- Comprendere le tecniche di codifica di segnali audio e video con i relativi standard di compressione digitale.</li> <li>- Acquisire conoscenze di base sulle recenti tecnologie Software Defined Radio (SDR) per la riconfigurazione software di dispositivi hardware di trasmissione/ricezione</li> </ul>
<b>Propedeuticità/ Prerequisiti</b>	Nessuna / Nessuno

<b>Denominazione insegnamento</b>	ELABORAZIONE NUMERICA E SISTEMI MULTIMEDIALI – SISTEMI E RETI MULTIMEDIALI
<b>SSD</b>	ING-INF/03
<b>CFU</b>	3
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Al termine del corso gli studenti saranno in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Comprendere gli aspetti fondamentali del trasporto di contenuti multimediali attraverso l'utilizzo di diversi sistemi, architetture e protocolli di rete appositamente progettati per garantire elevati standard di qualità del servizio.</li> <li>- Comprendere alcune tecniche e strumenti software per il riconoscimento, in tempo reale, di persone e oggetti all'interno di flussi video.</li> </ul>
<b>Propedeuticità/ Prerequisiti</b>	Nessuna / Nessuno

<b>Denominazione insegnamento</b>	PROGETTAZIONE DEI SISTEMI DIGITALI
<b>SSD</b>	ING-INF/01
<b>CFU</b>	9
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Il corso mira a fornire solide conoscenze sull'analisi e la progettazione di circuiti e sistemi avanzati per l'elaborazione digitale.</p> <p>Competenze da acquisire:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• comprensione dei principi di funzionamento dei sistemi embedded</li> <li>• comprensione delle metodologie per l'analisi di sistemi digitali realizzati come SoCs</li> <li>• abilità ad utilizzare il protocollo AXI per lo scambio di dati in sistemi embedded</li> <li>• comprensione delle problematiche tipiche dell' image and video processing</li> <li>• capacità di descrivere in VHDL funzioni di calcolo e di controllo complesse</li> <li>• capacità di interfacciare un processore general-purpose con moduli custom in sistema embedded eterogenei</li> </ul>
<b>Propedeuticità/ Prerequisiti</b>	Nessuna / Elettronica Digitale Architetture FPGA e progettazione

<b>Denominazione insegnamento</b>	ELETTRONICA DI POTENZA
<b>SSD</b>	ING-INF/01
<b>CFU</b>	6
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Il corso ha lo scopo di fornire allo studente i principali concetti dell'elettronica di potenza, in particolare:- conoscenza delle caratteristiche dei componenti elettronici di potenza fondamentali (diodi, transistor, ecc.);- comprensione dei problemi tipici della progettazione, sviluppo e messa a punto di convertitori elettronici di potenza;- capacità di scelta ed assemblaggio dei diversi componenti dei convertitori elettronici di potenza;- Capacità di interpretazione di datasheet di componenti elettronici e di analisi critica di soluzioni progettuali</p>
<b>Propedeuticità/ Prerequisiti</b>	Nessuna / Conoscenza dei principi di funzionamento dei dispositivi a semiconduttore. Conoscenza delle metodologie di analisi delle reti elettriche.

<b>Denominazione insegnamento</b>	SISTEMI AUTOMATICI DI MISURA
<b>SSD</b>	ING-INF/07
<b>CFU</b>	9
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Il corso ha l'obiettivo di fornire ai discenti le conoscenze necessarie alla progettazione di un sistema automatico di misura partendo dalle componenti hardware ed includendo lo sviluppo di un software per la gestione della strumentazione.</p> <p>Competenze specifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensione dei requisiti hardware per l'acquisizione di una grandezza fisica e capacità di scelta della strumentazione più adatta.</li> <li>• Valutazione delle prestazioni del sistema di interfacciamento per il suo utilizzo in una specifica applicazione di misura.</li> <li>• Abilità nella progettazione e sviluppo del software di gestione della strumentazione di misura in ambiente LabView.</li> </ul> <p>Competenze trasversali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abilità nello sviluppo di algoritmi con linguaggi di programmazione visuali.</li> </ul>
<b>Propedeuticità/ Prerequisiti</b>	<p>Nessuna /</p> <p>Conoscenze di base di elettronica. Teoria della trasformata di Fourier. Fondamenti della programmazione: variabili, istruzioni condizionali, cicli.</p>

<b>Denominazione insegnamento</b>	DISPOSITIVI NANOELETTRONICI
<b>SSD</b>	ING-INF/01
<b>CFU</b>	9
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Comprensione dei principi di base dei dispositivi nanoelettronici.</p> <p>Comprensione dell'impatto delle proprietà dei dispositivi nanoelettronici sul funzionamento di circuiti logici e memorie.</p> <p>Abilità di progettare dispositivi nanoelettronici a partire dalla conoscenza delle proprietà dei materiali.</p>
<b>Propedeuticità/ Prerequisiti</b>	<p>Nessuna /</p> <p>Fondamenti di fisica dei semiconduttori.</p>

<b>Denominazione insegnamento</b>	SISTEMI ELETTRONICI PER L'ALIMENTAZIONE E LA RICARICA
<b>SSD</b>	ING-INF/01
<b>CFU</b>	6
<b>Obiettivi formativi</b>	l'obiettivo è quello di formare professionisti in grado di effettuare un'analisi critica delle specifiche che un sistema o un'infrastruttura di carica devono possedere per soddisfare il bisogno di un determinato parco veicoli. Dalla schematizzazione "su carta" dell'intero sistema, saranno capaci di affrontare, attraverso la scelta delle soluzioni tecnologiche e commerciali più adatte, la progettazione reale curando gli aspetti implementativi relativi non solo alla sezione propriamente legata al dispositivo elettronico, ma anche a tutto ciò che è ad esso complementare (comunicazione, monitoraggio, manutenzione predittiva).
<b>Propedeuticità/ Prerequisiti</b>	Nessuna / Conoscenza dei circuiti analogici e digitali di base

<b>Denominazione insegnamento</b>	SINTESI AD ALTO LIVELLO DI SISTEMI DIGITALI
<b>SSD</b>	ING-INF/01
<b>CFU</b>	6
<b>Obiettivi formativi</b>	Il corso mira a fornire solide conoscenze sulle metodologie di progettazione hardware-software e di sintesi ad alto livello di sistemi embedded realizzati on-chip Competenze da acquisire: <ul style="list-style-type: none"> <li>• comprensione delle strutture e dei principi di funzionamento di sistemi embedded eterogenei realizzati come SoCs</li> <li>• capacità di impiegare tools di sintesi ad alto livello per progettare acceleratori hardware da interfacciare con un processore general-purpose</li> <li>• abilità ad utilizzare direttive software di ottimizzazione per la sintesi ad alto livello di sistemi digitali</li> </ul>
<b>Propedeuticità/ Prerequisiti</b>	Nessuna / Elettronica Digitale - Hardware description language VHDL - Linguaggi di programmazione C e C++

<b>Denominazione insegnamento</b>	PROGETTAZIONE LOW POWER
<b>SSD</b>	ING-INF/01
<b>CFU</b>	6
<b>Obiettivi formativi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenza delle cause principali di dissipazione di potenza in un circuito digitale.</li> <li>• Conoscenza delle principali tecniche di progettazione a bassa dissipazione di potenza per circuiti digitali.</li> <li>• Capacità di selezionare la tecnica di progettazione più idonea in base alle specifiche di potenza e prestazioni</li> <li>• Capacità di scrittura del codice VHDL per una sintesi a bassa dissipazione di potenza</li> <li>• Capacità di scrittura del codice VHDL per un utilizzo efficiente delle risorse dei dispositivi FPGA</li> <li>• Capacità di indagine individuale di articoli scientifici e di analisi critica di soluzioni progettuali</li> </ul>
<b>Propedeuticità/ Prerequisiti</b>	<p>Nessuna /</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere il funzionamento del dispositivo MOSFET.</li> <li>• Conoscere la tecnologia CMOS per la realizzazione di porte logiche digitali.</li> <li>• Conoscere l'architettura dei dispositivi FPGA</li> <li>• Conoscere i principali costrutti del linguaggio VHDL</li> </ul>

<b>Denominazione insegnamento</b>	SISTEMI FOTOVOLTAICI
<b>SSD</b>	ING-INF/01
<b>CFU</b>	6
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Comprensione dei principi di base delle celle solari.</p> <p>Comprensione dei meccanismi di perdita di efficienza delle celle solari.</p> <p>Abilità di progettare sistemi fotovoltaici autonomi.</p>
<b>Propedeuticità/ Prerequisiti</b>	<p>Nessuna /</p> <p>Fondamenti di fisica dei semiconduttori.</p>

<b>Denominazione insegnamento</b>	PROGRAMMAZIONE DI SISTEMI INTERNET OF THINGS
<b>SSD</b>	ING-INF/05
<b>CFU</b>	9
<b>Obiettivi formativi</b>	Si prevede che gli studenti acquisiscano conoscenze di carattere sia teorico/metodologico che pratico. In particolare, gli studenti acquisiranno sia le conoscenze relative ai principali metodi e algoritmi per la programmazione di sistemi IoT, sia le competenze pratiche che consentiranno loro di utilizzare concretamente sistemi operativi, linguaggi specifici e tecniche per sviluppare componenti software (embedded) per tali sistemi.
<b>Propedeuticità/ Prerequisiti</b>	Nessuna / Buona conoscenza di un linguaggio di programmazione ad alto livello quale C/C++ o Java.

<b>Denominazione insegnamento</b>	FONDAMENTI DI BIOINGEGNERIA ELETTRONICA
<b>SSD</b>	ING-INF/06
<b>CFU</b>	6
<b>Obiettivi formativi</b>	Il corso mira a fornire i fondamenti per la comprensione, la modellizzazione, l'acquisizione e l'elaborazione dei segnali biomedici (biopotenziali, meccanici e acustici) nel corpo umano. Competenze da acquisire: 1) caratteristiche dei segnali biomedici; 2) sistemi di acquisizione dei biopotenziali; 3) sistemi di acquisizione dei segnali fisiologici meccanici e acustici; 4) elaborazione dei segnali biomedici; 5) la sicurezza elettrica delle apparecchiature elettromedicali.
<b>Propedeuticità/ Prerequisiti</b>	Nessuna/ Concetti di base di elettrotecnica e elettronica.

<b>Denominazione insegnamento</b>	GESTIONE ENERGETICA DEI VEICOLI A TRAZIONE ELETTRICA E IBRIDA
<b>SSD</b>	ING-IND/31
<b>CFU</b>	6
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Il corso mira a fornire un'introduzione alle problematiche legate alla gestione energetica dei veicoli a trazione elettrica e ibrida</p> <p>Competenze da acquisire:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) principi di dinamica del veicolo.</li> <li>2) fondamenti, classificazione e principali architetture dei veicoli elettrici e ibridi</li> <li>3) componenti elettrici principali dei veicoli: batterie e dispositivi di stoccaggio, motori e azionamenti elettrici.</li> <li>6) Modellamento e ottimizzazione della gestione energetica dei veicoli ibridi</li> <li>7) Introduzione alle tecniche di modellamento e ottimizzazione delle reti di ricarica, e del traffico (Vehicle to Grid, Grid to Vehicle, smart cities)</li> </ol>
<b>Propedeuticità/ Prerequisiti</b>	Nessuna/ Conoscenze di base di elettrotecnica, teoria dei circuiti, fisica, fondamenti di automatica

<b>Denominazione insegnamento</b>	PROGETTAZIONE DI SISTEMI ANALOGICI
<b>SSD</b>	ING-INF/01
<b>CFU</b>	6
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>COMPETENZE SPECIFICHE:</b></p> <p>Il corso mira a fornire solide conoscenze delle metodologie di progettazione e di analisi dei sistemi analogici. In particolare, vengono affrontate le principali problematiche relative al progetto analogico, con particolare enfasi sulle prestazioni, sul consumo di potenza, sulla robustezza al rumore. Al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di saper tradurre le specifiche di progetto a livello di sistema in vincoli progettuali a livello circuitale. Dovrà inoltre aver acquisito la capacità di interpretare i gradi di libertà intrinseci all'attività progettuale al fine di ottimizzare uno o più parametri quali il consumo di potenza, le prestazioni, il costo, la robustezza al rumore.</p>
<b>Propedeuticità/ Prerequisiti</b>	NO/ Conoscenza della teoria delle reti elettriche e dei principi di funzionamento dei dispositivi MOSFET nonché della modellistica degli stessi a piccolo e grande segnale.

<b>Denominazione insegnamento</b>	SENSORI
<b>SSD</b>	ING-INF/01
<b>CFU</b>	6
<b>Obiettivi formativi</b>	<p><b>COMPETENZE SPECIFICHE:</b></p> <p>Il corso ha la finalità ultima di fornire allo studente le competenze necessarie per la progettazione di sistemi elettronici basati su sensori di grandezze fisiche. A tal fine, il corso fornisce un'ampia panoramica sulla tecnologia dei sensori, focalizzando sui principi fisici che stanno alla base del loro funzionamento.</p> <p>Inoltre, il corso fornisce strumenti teorici e metodologie progettuali per l'elaborazione del segnale, la teoria del controllo e l'elettronica dell'interfaccia in modo che gli studenti siano in grado di progettare un sistema completo che integri sensori e attuatori.</p>
<b>Propedeuticità/ Prerequisiti</b>	NO/ Conoscenza della teoria delle reti elettriche e dei blocchi analogici di base per il condizionamento del segnale.

<b>Denominazione insegnamento</b>	SISTEMI ELETTRONICI INTELLIGENTI PER AUTOVEICOLI
<b>SSD</b>	ING-INF/01
<b>CFU</b>	6
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Il corso mira a fornire solide conoscenze sulle architetture dei sistemi ADAS e sulle tecniche di progettazione di progettazione dei sistemi elettronici in essi impiegati.</p> <p>Competenze da acquisire:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• comprensione delle principali architetture dei sistemi ADAS attualmente in uso</li> <li>• comprensione gli algoritmi di elaborazione di immagini per i sistemi di assistenza alla guida</li> <li>• abilità a progettare sistemi elettronici eterogenei per il settore automobilistico</li> <li>• abilità ad utilizzare in maniera efficiente i sistemi di sviluppo per hardware/software codesign</li> <li>• capacità di sfruttare le conoscenze acquisite per la progettazione di sistemi innovativi per il settore automobilistico</li> </ul>
<b>Propedeuticità/ Prerequisiti</b>	Nessuna/ Adeguate conoscenza dei metodi di progettazione di sistemi digitali, progettazione di sistemi FPGA; metodi fondamentali dell'elaborazione di immagini; elementi di sistemi operativi.



<b>Denominazione insegnamento</b>	SISTEMI RADIO
<b>SSD</b>	ING-INF/02
<b>CFU</b>	6
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>I corso intende fornire la visione complessiva di un sistema di comunicazione radio e le conoscenze necessarie alla progettazione dei transceivers. Il corso contiene alcuni brevi richiami di comunicazioni digitali, la trattazione delle architetture, anche digitali, dei ricevitori e dei trasmettitori radio, il dimensionamento dei link radio, la descrizione dei parametri ingresso uscita e delle caratteristiche di linearità, rumore e potenza dei dispositivi presenti in un catena radio. Scopo finale del corso è rendere gli studenti capaci di progettare un sistema radio definendone l'architettura e dimensionando i componenti delle catene ricevente e trasmittente.</p>
<b>Propedeuticità/ Prerequisiti</b>	Nessuna/

<b>Denominazione insegnamento</b>	MODELLISTICA PER I SISTEMI ELETTRONICI
<b>SSD</b>	MAT/07
<b>CFU</b>	6
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>L'unità formativa di Modellistica per i sistemi elettronici si propone di fornire allo studente le conoscenze delle principali tecniche di modellistica numerica e matematica computazionale di interesse per la descrizione di sistemi elettronici, con particolare riferimento alla modellazione di circuiti elettrici integrati, alle tecniche di ottimizzazione vincolata, di reti neurali e alla riduzione d'ordine del modello. Al termine del corso lo studente conoscerà i principali tipi di</p>

	<p>modelli matematici e le principali tecniche di risoluzione numerica.</p> <p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione: Acquisire familiarità con i principali modelli matematici di tipo differenziale di interesse per la modellistica di sistemi elettronici.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione: conoscenza delle principali tecniche di risoluzione numerica dei modelli differenziali per sistemi elettronici.</p> <p>Autonomia di giudizio: capacità di autonoma identificazione delle tecniche di simulazione numerica più adeguate per affrontare un dato modello di equazioni.</p> <p>Abilità comunicative: capacità di descrivere le principali proprietà e caratteristiche delle principali tecniche di modellistica numerica e matematica computazionale considerate.</p> <p>Capacità di apprendimento: comprendere le applicazioni e applicare le tecniche di risoluzione numerica apprese nella modellistica dei sistemi elettronici.</p>
<p><b>Propedeuticità'/</b></p> <p><b>Prerequisiti</b></p>	<p>Calcolo Differenziale ed integrale in più dimensioni. Elementi di Fisica Classica. Concetti di base relativi a reti elettriche.</p>

<b>Denominazione insegnamento</b>	TECNOLOGIE PER SISTEMI E CIRCUITI PER LE TELECOMUNICAZIONI RADIO
<b>SSD</b>	ING-INF/02
<b>CFU</b>	6
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Il corso descrive le tecnologie necessarie alla realizzazione dei sistemi radio, con specifico riferimento al front-end.</p> <p>Competenze da acquisire:</p> <p>1. Domini tecnologici per front-end con particolare riferimento a: printed circuit,</p>

	<p>packaging, integrazione monolitica on-chip.</p> <p>2. Progettazione di componenti passivi, interconnessioni e antenne nelle differenti tecnologie.</p> <p>3. Tecniche di integrazione dei dispositivi attivi al fine di acquisire una visione completa della realizzazione dei front-end radio e radar.</p>
<b>Propedeuticità/ Prerequisiti</b>	Nessuna/